Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«08» февраля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Иркутск, 2023

Рассмотрена
цикловой комиссией
ОД, МЕН протокол №10 от
17.05.2023 г.

№	Разработчик ФИО
1	Бодякина Татьяна Владимировна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ЕН.00 Математический и общий естественнонаучный цикл.

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

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	Элементы комбинаторики
	1.2	Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность
	1.3	Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности
	1.4	Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса
	1.5	Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики
	1.6	Законы распределения непрерывных случайных величин
	1.7	Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки
	1.8	Понятие вероятности и частоты
Уметь	2.1	Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач
	2.2	Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач

	2.3	Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа
	2.4	использовать методы математической статистики
	2.5	проводить анализ статистических данных и интерпретировать его результаты
Личностные результаты реализации программы воспитания	4.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
	4.2	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей
	4.3	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
	4.4	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 1.2.11.Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная работа
Дидактическая единица: 1.1 Элементы комбинаторики
Занятие(-я):
1.1.1.Введение в теорию вероятностей
1.1.2.Подсчёт числа комбинаций
1.1.3.Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки
1.1.4.Неупорядоченные выборки (сочетания)
1.1.5.Треугольник Паскаля и Бином Ньютона

Задание №1

Решить задачи (по вариантам).

1. Из города A в город B ведут пять дорог, а из города B в город C — три дороги. Сколько путей, проходящих через B, ведут из A в C?
2. Из двух спортивных обществ, насчитывающих по 100 фехтовальщиков каждое, надо выделить по одному фехтовальщику для участия в состязании. Сколькими способами может быть сделан этот выбор?
3. Имеется пять видов конвертов без марок и четыре вида марок одного достоинства. Сколькими способами можно выбрать конверт с маркой для посылки письма?
4. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «камзол»?
5. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «здание»?
6. Бросают игральную кость с шестью гранями и запускают волчок, имеющий восемь граней. Сколькими различными способами могут они упасть?
7. На вершину горы ведут пять дорог. Сколькими способами турист может подняться на гору и спуститься с нее? То же самое при условии, что спуск и подъем происходят по разным путям.
8. На ферме есть 20 овец и 24 свиньи. Сколькими способами можно выбрать одну овцу и одну свинью? Если такой выбор уже сделан, сколькими способами можно сделать его еще раз?
9. Сколькими способами можно указать на шахматной доске два квадрата — белый и черный? А если нет ограничении на цвет выбранных квадратов?
10. Сколькими способами можно выбрать на шахматной доске белый и черный квадраты, не лежащие на одной и той же горизонтали и вертикали?
11. Из 12 слов мужского рода, 9 женского и 10 среднего надо выбрать по одному слову каждого рода. Сколькими способами может быть сделан этот выбор?

12. Имеется 6 пар перчаток различных размеров. Сколькими способами можно выбрать из них одну перчатку на левую руку и одну — на правую руку так, чтобы эти перчатки были различных размеров?
13. Из 3 экземпляров учебника алгебры, 7 экземпляров учебника геометрии и 7 экземпляров учебника тригонометрии надо выбрать по одному экземпляру каждого учебника. Сколькими способами это можно сделать?
14. В букинистическом магазине лежат 6 экземпляров романа И. С. Тургенева «Рудин», 3 экземпляра его же романа «Дворянское гнездо» и 4 экземпляра романа «Отцы и дети». Кроме того, есть 5 томов, содержащих романы «Рудин» и «Дворянское гнездо», и 7 томов, содержащих романы «Дворянское гнездо» и «Отцы и дети». Сколькими способами можно сделать покупку, содержащую по одному экземпляру каждого из этих романов?
15. В букинистическом магазине лежат 6 экземпляров романа И. С. Тургенева «Рудин», 3 экземпляра его же романа «Дворянское гнездо» и 4 экземпляра романа «Отцы и дети». Кроме того, есть 5 томов, содержащих романы «Рудин» и «Дворянское гнездо», 7 томов, содержащих романы «Дворянское гнездо» и «Отцы и дети» и 3 тома, в которые входят «Рудин» и «Отцы и дети». Сколькими способами можно сделать покупку, содержащую по одному экземпляру каждого из этих романов?
16. В корзине лежат 12 яблок и 10 апельсинов. Ваня выбирает из нее яблоко или апельсин, после чего Надя берет и яблоко, и апельсин. В каком случае Надя имеет большую свободу выбора: если Ваня взял яблоко или если он взял апельсин?
17. Имеются три волчка с 6, 8 и 10 гранями соответственно. Сколькими различными способами могут они упасть? Та же задача, если известно, что по крайней мере два волчка упали на сторону, помеченную цифрой 1.
18. Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся пяти?
19. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов? Та же задача, если одна из полос должна быть красной?
20. Сколько словарей надо издать, чтобы можно было непосредственно выполнять переводы с любого из пяти языков: русского, английского, французского, немецкого, итальянского, на любой другой из этих пяти языков?

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Дидактическая единица: 1.2 Понятие случайного события, классическое

определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность

Занятие(-я):

1.2.1.Случайные события. Классическое определение вероятностей

1.2.2.Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики

1.2.8.Вычисление вероятностей сложных событий

Задание №1

Решить задачи (по вариантам).

1. Из колоды в 36 карт вытягивают наудачу 5 карт. Какова вероятность того, что будут извлечены два туза и три шестерки.
2. Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент знает 50. Найти вероятность того, что среди трех наугад выбранных вопросов студент знает все вопросы.
3. В урне 12 белых и 8 черных шаров. Найти вероятность того, что среди наугад вытянутых 5 шаров три будут черными.
4. В группе студентов, состоящей из 18 студентов, 10 юношей и 8 девушек. Для дежурства случайным образом отобрано двое студентов. Какова вероятность того, что среди них будет один юноша и одна девушка?
5. В коробке 5 синих, 4 красных и 3 зеленых карандаша. Наудачу выбирается три карандаша. Какова вероятность, что все они разных цветов?
6. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен равна 0,8, второй 0,9, а третьего 0,7. Найти вероятность того, что студент сдаст хотя бы один экзамен.
7. Из колоды в 36 карт вытягивают наудачу 5 карт. Какова вероятность того, что будут извлечены две дамы и один король.
8. В ящике находится 12 деталей, из которых 5 первого типа, 5 – второго типа, 2 – третьего. Какова вероятность того, что при выборе наугад первой будет взята деталь первого типа, второй- второго, третьей –третьего типа?
9. Из 40 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент знает 30. Найти вероятность того, что среди трех наугад выбранных вопросов студент знает два вопроса.
10. В урне 15 фиолетовых и 7 желтых шаров. Найти вероятность того, что среди наугад выбранных 6 шаров 4 будут фиолетовыми.
11. На клумбе 7 белых, 5 красных, 3 желтых и 8 синих астры. Какова вероятность того, что наугад сорванная астра окажется не синей?
12. В первой бригаде 8 тракторов, во второй – 11. В каждой бригаде один трактор требует ремонта. Из каждой бригады наудачу выбирают по одному трактору. Какова вероятность того, что оба трактора исправны.
13. В группе студентов, состоящей из 20 человек, 5 футболистов и 6 волейболистов, а остальные болельщики. Для соревнований случайным образом отобрано пять студентов. Какова вероятность того, что среди них будет два футболиста и три волейболиста?

14. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен равна 0,5, второй 0,6, а третьего 0,8. Найти вероятность того, что студент не сдаст ни одного экзамена.
15. Стрелок стреляет по мишени три раза. Вероятность первого попадания равна 0,7, второго 0,6, а третьего 0,5. Найти вероятность того, что стрелок поразит мишень все три раза.
16. В коробке 8 синих, 5 красных и 4 зеленых карандаша. Наудачу выбирается три карандаша. Какова вероятность, что среди них два красных и один синий?
17. На железобетонном заводе изготавливают блоки, 80 % из которых - высшего сорта. Какова вероятность того, что из пяти наугад выбранных блоков высшего сорта будут три?
18. В группе студентов, состоящей из 18 студентов, 10 юношей и 8 девушек. Для дежурства случайным образом отобрано двое студентов. Какова вероятность того, что среди них будет один юноша и одна девушка?
19. В первом ящике 25 деталей, 17 из них - стандартные, во втором ящике 34 детали, 25 из них - стандартные. Из каждого ящика наугад берут по одной детали. Какова вероятность того, что обе детали будут стандартными.
20. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,8, вторым - 0,65. Оба стрелка сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что цель поражена хотя бы один раз?

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2

Установить соответствие между терминами и видовыми отличиями

1) Событие; 2) Случайное событие; 3) Достоверное событие; 4) Невозможное событие.	а) вероятность наступления равна нулю; б) изменение состояния рассматриваемого (исследуемого) объекта; в) в результате испытания обязательно происходит; г) может произойти при осуществлении некоторых условий или не произойти.

Оценка	***Показатели оценки***
5	верно установлено, соответствие для всех терминов;
4	ерно установлено, соответствие для трех терминов;

3	верно установлено, соответствие для двух терминов.

Дидактическая единица: 1.3 Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности

Занятие(-я):

1.2.3.Основные теоремы теории вероятностей

1.2.4.Применение теорем теории вероятностей

1.2.5.Формула полной вероятности. Формула Байеса

1.2.6.Применение формул полной вероятности и Байеса

1.2.7.Вычисление вероятностей сложных событий

Задание №1

Решить задачи (по вариантам).

1. Из заготовленной для посева пшеницы зерно первого сорта составляет 40 %, второго сорта – 50 %, третьего сорта – 10 %. Вероятность того, что взойдет зерно первого сорта равна 0,8; второго – 0,5; третьего – 0,3. Найти вероятность того, что взойдет наугад взятое зерно.

2. Из заготовленной для посева пшеницы зерно первого сорта составляет 40 %, второго сорта – 50 %, третьего сорта – 10 %. Вероятность того, что взойдет зерно первого сорта равна 0,8; второго – 0,5; третьего – 0,3. Наугад взятое зерно взошло. Найти вероятность того, что оно первого сорта.

3. В больницу поступают 50 % больных с заболеванием А, 30 % с заболеванием В и 20 % с заболеванием С. Вероятности полного выздоровления равны 0,7; 0,8; 0,9. Найти вероятность того, что больной выписан из больницы здоровым.

4. В больницу поступают 50 % больных с заболеванием А, 30 % с заболеванием В и 20 % с заболеванием С. Вероятности полного выздоровления равны 0,7; 0,8; 0,9. Больной выписан из больницы здоровым. Найти вероятность того, что он страдал заболеванием А.

5. Две перфораторщицы набирали по одному комплекту перфокатр. Вероятность того , что первая перфораторщица допустит ошибку, равна – 0,1; для второй эта вероятность равна 0,2. При сверке была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась вторая перфораторщица.

6. На склад поступают изделия с трех заводов, производительности которых относятся как 1:2:1. Вероятность изготовления первосортного изделия на первом заводе равна 0,8; на втором – 0,7; на третьем - 0,9. Наудачу взятое изделие оказалось первосортным. Найти вероятность того, что оно изготовлено на первом заводе.

7. На конвейер поступают детали с двух автоматов, причем производительность первого автомата втрое больше производительности второго. Среди продукции первого автомата в среднем 90 % первого сорта, второго автомата – 70 %. Наудачу взятая с контейнера деталь оказалась первого сорта. Найти вероятность того, что она изготовлена на первом автомате.

8. Среди 50 студентов, сдающих экзамен, 10 человек с первого курса, 25 со второго

курса, 15 – с третьего курса. Известно, что вероятность успешной сдачи экзамена для каждого студента первого курса равна 0,8; второго курса – 0,9; третьего курса – 0,95. Определить вероятность того, что наудачу выбранный студент успешно сдаст экзамен.
9. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу равна – 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие признано стандартным первым товароведом равна 0,9; вторым – 0,98. Изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй товаровед.
10. Турист, заблудившись в лесу, вышел на поляну, от которой в разные стороны ведут пять дорог. Известно, что каждая из низ выведет туриста из леса в течение часа с вероятностями 0,6; 0,3; 0,2; 0,1. Соответственные для 1, 2, 3, 4 дорог. Турист наугад выбрал одну из них и вышел из леса в течение часа. Какова вероятность того, что он пошел по первой дороге?
11. Два завода выпускают телевизоры. Первый из них делает 70% всей продукции, второй – 30%, причем 90% продукции первого завода и 85% второго – высшего качества. а) Найти вероятность того, что наугад взятый телевизор – высшего качества. б) Выбранный наугад телевизор оказался высшего качества. Какова вероятность того, что он изготовлен на первом заводе?
12. На стрельбище 10 мишеней первого типа и 15 мишеней второго типа. Вероятность поражения мишени первого типа равна 0,75, а мишени второго типа – 0,9. Найти вероятность того, что: а) будет поражена наугад выбранная мишень; б) если мишень поражена, то выстрел производился по мишени второго типа.
13. Вероятность подключения абонента к каждой из трех АТС равны соответственно 0,2; 0,4; 0,4. Вероятность соединения абонентов в случае подключения для первой АТС – 0,25, для второй – 0,4, для третьей- 0,35. а) Найти вероятность соединения абонентов. б) Соединение произошло. Найти вероятность того, что подключилась третья АТС.
14. Имеется три одинаковые урны, в первой из которых 5 зеленых и 3 синих шара, во второй 2 зеленых и 4 синих шара, в третьей 1 зеленый и 3 синих шара. а) Найти вероятность того, что шар, взятый из наугад выбранной урны, будет зеленым. б) Наугад взятый шар оказался зеленым. Найти вероятность того, что он из первой урны.
15. Два специалиста ОТК проверяют качество выпускаемых изделий, причем каждое изделие с одинаковой вероятностью может быть проверено любым из них. Вероятность выявления дефекта первым специалистом равна 0,8, а вторым – 0,9. Из массы проверенных изделий наугад выбирается одно. а) Найти вероятность того, что изделие оказалось с дефектом. б) Изделие дефектно. Найти вероятность того, что ошибку допустил второй контролер.
16. Курс доллара повышается в течение квартала с вероятностью 0,9 и понижается с вероятностью 0,1. При повышении курса доллара фирма рассчитывает получить

прибыль с вероятностью 0,85; при понижении – с вероятностью 0,5. Найти вероятность того, что: а) фирма получит прибыль; б) если фирма получит прибыль, то было повышение курса доллара.
17. Завод выпускает определенного типа изделия; каждое изделие имеет дефект с вероятностью 0,7. После изготовления изделие осматривается последовательно тремя контролерами, каждый из которых обнаруживает дефект с вероятностями 0,8; 0,85; 0,9. В случае обнаружения дефекта изделие бракуется. Определить вероятность того, что изделие: а) будет забраковано; б) будет забраковано вторым контролером.
18. В данный район изделия поставляются двумя фирмами в соотношении 5:8. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 90%, второго – 85%. Из общей массы изделий наугад выбирается одно. Найти вероятность того, что: а) изделие оказалось стандартным; б) оно изготовлено первой фирмой.
19. Пассажир может приобрести билет в одной из двух касс. Вероятность обращения в первую кассу составляет 0,4, а во вторую – 0,6. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира нужные ему билеты будут распроданы, равна 0,35 для первой кассы и 0,7 – для второй кассы. Пассажир посетил одну из касс. Найти вероятность того, что: а) пассажир приобрел билет; б) приобрел билет во второй кассе.
20. В двух коробках имеются однотипные конденсаторы. В первой 20 конденсаторов, из них 2 неисправных, во второй -10, из них 3 неисправных. а) Найти вероятность того, что наугад взятый конденсатор из случайно выбранной коробки годен к использованию; б) Наугад взятый конденсатор оказался годным. Из какой коробки он вероятнее всего взят?

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Дидактическая единица: 1.4 Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса
Занятие(-я):
1.2.9.Схемы Бернулли. Формула Бернулли
Задание №1
1. Вероятность того, что телевизор имеет скрытые дефекты, равна 0,2. На склад поступило 20 телевизоров. Какое событие вероятнее: что в этой партии имеется два телевизора со скрытыми дефектами или три?
2. Монету бросают 6 раз. Выпадение герба и решки равновероятно. Найти вероятность того, что:

1. герб выпадет три раза;
2. герб выпадет один раз;
3. герб выпадет не менее двух раз.

Оценка	*Показатели оценки*
5	решены верно две задачи;
4	решена верно одна задача, а вторая на половину;
3	решена верна одна задача.

Дидактическая единица: 2.1 Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач

Занятие(-я):

1.2.1.Случайные события. Классическое определение вероятностей

1.2.2.Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики

1.2.3.Основные теоремы теории вероятностей

1.2.4.Применение теорем теории вероятностей

1.2.8.Вычисление вероятностей сложных событий

1.2.10.Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли

Задание №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. Вычислить

$$\frac{5!3!}{6!}$$

6.Упростить

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

7.Вычислить

$$\frac{P_4+P_6}{P_3}$$

8.Вычислить

$$A_{13}^5;\ C_8^4$$

9. Вычислить

$$\frac{5!}{3!+4!}$$

10. Упростить

$$\frac{n!}{(n-2)!}$$

11. Вычислить

$$\frac{P_{20}}{P_4\cdot P_{16}}$$

12. Вычислить

$$A_{25}^2;\ C_{36}^5$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;

4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 2.1.7.Понятие геометрического распределения, характеристики
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная работа
Дидактическая единица: 1.5 Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики
Занятие(-я):
2.1.1.Дискретная случайная величина (ДСВ)
2.1.2.Построение закона распределения и функция распределения ДСВ.
2.1.3.Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ
2.1.4.Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение ДСВ
2.1.5.Понятие биномиального распределения, характеристики
2.1.6.Понятие геометрического распределения, характеристики
Задание №1
1. В задачах 1 – 20 задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке указаны возможные значения величины X, во второй строке даны вероятности p этих значений). Найти: 1) математическое ожидание M(X); 2) дисперсию D(X); 3) среднее квадратическое отклонение .
1. X 8 4 6 5 2. X 23 25 27 29
p 0,1 0,3 0,2 0,4 p 0,2 0,1 0,3 0,4
3. X 10 8 6 9 4. X 32 40 37 35
p 0,4 0,1 0,3 0,2 p 0,1 0,3 0,4 0,2
5. X 42 41 43 45 6. X 15 11 13 12
p 0,3 0,3 0,2 0,2 p 0,2 0,5 0,2 0,1
7. X 52 54 57 51 8. X 21 20 22 26
p 0,1 0,4 0,3 0,2 p 0,5 0,2 0,2 0,1

9. X 35 30 32 36 10. X 50 48 51 53
p 0,2 0,4 0,3 0,1 p 0,3 0,2 0,2 0,3
11. *X* 46 49 51 55 12. *X* 18 22 23 26
p 0,2 0,3 0,1 0,4 *p* 0,2 0,3 0,4 0,1
13. *X* 78 80 84 85 14. *X* 37 41 43 45
p 0,2 0,3 0,1 0,4 *p* 0,2 0,1 0,5 0,2
15. *X* 25 28 30 33 16. *X* 56 58 60 64
p 0,1 0,2 0,4 0,3 *p* 0,2 0,3 0,4 0,1

17. X 31 34 37 40 18. X 17 20 23 27
p 0,3 0,5 0,1 0,1 p 0,1 0,4 0,3 0,2
19. X 28 32 34 36 20. X 35 39 42 46
p 0,1 0,2 0,2 0,5 p 0,1 0,3 0,2 0,4

2. Дайте определения следующим терминам
1). Случайная величина
2). Дискретная случайная величина
3). Математическое ожидание ДСВ
4). Дисперсия ДСВ
5). Биномиальное распределение

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено задание 1;
4	выполнены задания 1 и 2 с недочетами;
5	выполнены верно оба задания.

Задание №2

Установить соответствие между терминами и родовым понятием

Термин	Родовое понятие
1) дисперсия; 2) дискретная величина; 3) непрерывная величина; 4) биномиальное распределение.	а) закон распределения; б) математическое ожидание; в) случайная величина; г) процесс.

Оценка	***Показатели оценки***
5	верно установлено, соответствие для всех терминов;
4	верно установлено, соответствие для трех терминов;
3	верно установлено, соответствие для двух терминов.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3

Тема занятия: 2.2.7.Законы распределения непрерывной случайной величины
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная работа
Дидактическая единица: 1.6 Законы распределения непрерывных случайных величин
Занятие(-я):
2.2.1.Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности
2.2.2.Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и

интегральной функции распределения.
2.2.3.Нормальное распределение непрерывной случайной величины
2.2.4.Числовые характеристики нормального распределения НСВ
2.2.6.Законы распределения непрерывной случайной величины

Задание №1

Вариант 1.

1. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \dfrac{x^2}{64} \text{ при } 0<x\le 8,\\ 1 \text{ при } x>8.\end{cases}$$

Определить:

а) вероятность попадания случайной величины в интервал (1; 4);

б) математическое ожидание случайной величины X.

2. Вероятность выхода из строя каждого из трех блоков прибора в течение гарантийного срока равна 0,3. Найти закон распределения случайной величины X – числа блоков, вышедших из строя в течение гарантийного срока; вычислить $M(X)$ и $D(X)$.

3. Автомат штампует детали для сеялки. Контрольная длина детали подчинена нормальному закону с математическим ожиданием, равным 10см, и средним квадратическим отклонением, равным 4см. Найти интервал, в который с вероятностью 0,9281 будут заключены длины изготавливаемых деталей для сеялки.

Вариант 2.

1. Случайная величина X задана функцией плотности распределения вероятностей

$$f(x):\quad f(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \dfrac{2x}{9} \text{ при } 0<x\le 3,\\ 0 \text{ при } x>3.\end{cases}$$

Найти:

а) функцию распределения $F(x)$;

б) вероятность того, что в результате испытания случайная величина X примет значение не меньше 3/2.

2. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Случайная величина X – число попаданий в цель при трех выстрелах. Найти закон распределения

случайной величины; вычислить $M(X)$ и $D(X)$.

3. Случайные значения массы зерна распределены нормально с математическим ожиданием, равным 0,2г., и средним квадратическим отклонением, равным 0,05г. Нормальные всходы дают зерна, масса которых более 0,2г. Определить процент семян, от которых ожидаются нормальные всходы.

Вариант 3.

1. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \frac{1}{6}x \text{ при } 0<x\le 6,\\ 1 \text{ при } x>6.\end{cases}$$

Найти числовые характеристики случайной величины и $P\{X<3\}$.

2. Вероятность выигрыша по одному билету лотереи равна 1/6. Случайная величина X – число выигрышных билетов из четырех. Найти закон распределения случайной величины X и построить многоугольник распределения.

3. Станок – автомат изготавливают шарики. Контролируется их диаметр, описываемый нормальным законом распределения со средним значением 10мм. Каково среднее квадратическое отклонение диаметра шарика, если диаметр с вероятностью 0,99 заключен в интервал (9,7; 10,3)?

Вариант 4.

1. Случайная величина X задана функцией плотности распределения вероятностей

$$f(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 1,\\ x-\frac{1}{2} \text{ при } 1<x\le 2,\\ 0 \text{ при } x>2.\end{cases}$$

$f(x)$:

Найти: а) $P\{1,5<X\le 1,8\}$; б) $P\left\{X\ge\frac{3}{2}\right\}$.

2. Вероятность того, что покупатель совершит покупку в магазине, равна 0,4. Составить закон распределения случайной величины X – числа покупателей, совершивших покупку, если магазин посетило 3 покупателя. Вычислить $M(X)$ и $D(X)$.

3. Урожайность овощей по участкам является нормально распределенной случайной величиной с математическим ожиданием, равным 300 ц/га, и средним

квадратическим отклонением, равным 30 ц/га. С вероятностью 0,9545 определить границы, в которых будет находиться урожайность овощей на участках.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено верно 2 задания;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2

Установить соответствие между термином и его определением

равномерное распределение	а) случайная величина, которая в результате испытания принимает все значения из некоторого числового промежутка; б) случайная величина, которая в результате испытания принимает отдельные значения с определенными вероятностями; в) переменная, значения которой представляют собой численные исходы некоторого случайного эксперимента; г) распределение, в котором значения случайной величины с двух сторон ограничены и в границах интервала имеют одинаковую вероятность.

Оценка	*Показатели оценки*
5	установлено верно, соответствие термина;
4	установлено соответствие для термина с ошибкой;
3	записано родовое понятие термина.

Дидактическая единица: 1.7 Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки

Занятие(-я):

2.2.5.Законы распределения НСВ. Центральная предельная теорема

Задание №1

1. Записать законы распределения непрерывной случайной величины и их числовые характеристики.

2. Записать центральную предельную теорему.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Записаны 2 закона распределения.
4	Записаны все законы распределения.
5	выполнено задание в полном объеме.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4

Тема занятия: 3.1.6.Метод статистических испытаний. Метод Монте-Карло.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная работа
Дидактическая единица: 1.8 Понятие вероятности и частоты
Занятие(-я):
3.1.1.Задачи и методы математической статистики. Виды выборки

Задание №1

Ответить на следующие вопросы.
1. Записать задачи математической статистики. Указать способы сбора статистических данных. Перечислить способы группировки статистических данных. Сформулировать определение вариационных рядов. Назовите виды выборки.
2. Сформулировать определение эмпирической функции распределения. Ее свойства записать. Дать определение полигона и гистограммы.
3. Назовите виды статистических оценок. Дать определение точечных оценок. Записать основные требования к точечным оценкам.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дан правильный ответ на один вопрос;
4	дан правильный ответ на два вопроса;
5	дан правильный ответ на два вопроса.

Задание №2

Установить соответствие между терминами и родовым понятием

Термин	Родовое понятие
1) выборка; 2) частота; 3) генеральная совокупность; 4) интервальный ряд.	а) совокупность; б) таблица; в) величина; г) операция.

Оценка	*Показатели оценки*

5	установлено верно, соответствие для всех терминов;
4	установлено верно, соответствие для трех терминов;
3	установлено верно, соответствие для двух терминов.

Дидактическая единица: 2.2 Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач

Занятие(-я):

3.1.2.Построение эмпирической функции распределения. Полигон и гистограмма

Задание №1

1. Построить гистограмму и эмпирическую функцию распределения по данным. Распределение скорости автомобилей на одном из участков шоссе (км/час).

Интервалы	61 – 69	69 – 77	77 – 85	85 – 93	93 –101
Частота	5	13	23	7	2

Оценить вероятность того, что скорость превысит 80 км/час.

2. Построить полигон частот и эмпирическую функцию распределения для распределения 45 пар мужской обуви, проданных магазином за день:
39, 41, 40, 42, 41, 40, 42, 44, 40, 43, 42, 41, 43, 39, 42, 41, 42, 39, 41, 37, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, 38, 44, 40, 39, 41, 40, 42, 40, 41, 42, 40, 43, 38, 39, 41, 41, 42.
Оценить по эмпирической функции распределения медиану.

3. Через каждый час измерялось напряжение в электросети. При этом были получены следующие значения (в вольтах):
227, 219, 215, 230, 232, 223, 220, 222, 218, 219, 222, 221, 227, 226, 226, 209, 211, 215, 218, 220, 216, 220, 221, 225, 224, 212, 217, 219, 220.
Построить гистограмму, полигон частот, эмпирическую функцию распределения; оценить вероятность того, что напряжение не превосходит 220 В.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено верно одно задание;
4	выполнено верно два задания;
5	выполнено верно три задания.

Дидактическая единица: 2.4 использовать методы математической статистики

Занятие(-я):

3.1.1.Задачи и методы математической статистики. Виды выборки

3.1.3.Числовые характеристики вариационного ряда

3.1.4.Вычисление числовых характеристик выборки. Точечные и интервальные оценки.

3.1.5.Метод статистических испытаний. Метод Монте-Карло.

Задание №1

1. Вычислить числовые характеристики выборки: x , 2 s , s , V , sk , Ex ,Me, Mo.
2. Сделать предварительную проверку выборки на нормальность распределения.
3. Построить эмпирическую функцию распределения, гистограмму и полигон частот.

1. n =35

43; 21; 32; 18; 28; 26; 48; 28; 28; 61; 56; 26; 17; 22; 25;52; 16; 52; 20; 45; 48; 91; 38, 98; 88; 58; 27; 49; 53; 15; 22; 60; 44; 60;42.

2. n =35

71; 73; 19; 47; 78; 28; 35; 22; 48; 86; 27; 50; 27; 109; 20;54; 58; 64; 56; 98; 55; 12; 52; 24; 24; 22; 67; 71; 23; 58; 19; 68; 31; 41; 95.

3. n =40

101; 102; 103; 104; 105; 106; 208; 210; 211; 212; 213; 214;215; 216; 217; 218; 109; 110; 111; 219; 220; 221; 112; 113; 114; 115; 116;
117; 222; 223; 224; 118; 119; 120; 121; 124; 126; 130; 131; 132.

4. n =35

42; 21; 31; 18; 27; 28; 48; 26; 28; 62; 56; 26; 18; 22; 26;52; 16; 53; 20; 46; 48; 81; 38; 88; 86; 58; 49; 53; 18; 22; 60; 44; 60; 44;71.

5. n =35

73; 19; 47; 78; 28; 35; 22; 48; 86; 27; 50; 27; 29; 20;
54; 16; 20; 11; 15; 43; 29; 28; 33; 50; 50; 48; 49; 62; 31; 23; 24; 56; 54;
54; 25.

6. n =30

9192; 9161; 9162; 9163; 9128; 9114; 9113; 9126; 9127;9115; 9122; 9111; 9121; 9137; 9112; 9064; 9074; 9072; 9073; 9098;
9086; 9088; 9099; 9096; 9097; 9125; 9036; 9034; 9033; 9028.

7. n =30

9217; 9165; 9155; 9160; 9367; 9143; 9045; 9149; 9148;9150; 9077; 9078; 9101; 9100; 9061; 9035; 9324; 9046; 9036; 9037;
9055; 9325; 9258; 9280; 9218; 9050; 9056; 9234; 9137; 9158.

8. n =40

120; 240; 72; 240; 144; 145; 120; 72; 73;144; 96; 144; 96; 168; 121; 96; 98; 192; 144; 192; 149;168; 145; 312; 288; 168; 120; 292; 168; 144; 72; 144;
146; 144; 96; 120; 120; 144; 168; 122.

9. n =40

8; 25; 4; 5; 6; 16; 10; 12; 32; 12; 9; 23;31; 12; 7; 48; 7; 8; 10; 4; 4; 50; 9; 4; 40; 5; 20;24; 11; 42; 11; 11; 7; 10; 5; 10; 14; 13; 6; 4.

10. n =40

8; 40; 10; 9; 8; 5; 3; 44; 5; 6; 6; 7; 5;33; 25; 7; 5; 4; 7; 14; 8; 27; 31; 35; 15; 8; 6; 2;41; 12; 17; 18; 34; 45; 44; 21; 9; 8; 10; 5.

11. n =40

92; 44; 28; 31; 59; 57; 55; 37; 89; 98; 36;77; 33; 11; 79; 52; 52; 33; 23; 32; 19; 48; 62; 31; 46;33; 33; 52; 75; 77; 100; 36; 29; 31; 85; 89; 32; 37;
26; 22.
12. n =40
56; 48; 39; 42; 47; 32; 18; 41; 33; 29;60; 32; 66; 68; 33; 47; 30; 34; 40; 33; 58; 35; 63; 55;20; 32; 17; 38; 56; 44; 44; 42; 21; 36; 46; 39; 40; 37;
60; 60.
13. n =35
39; 6; 40; 38; 25; 14; 75; 64; 45; 43; 39;59; 30; 66; 57; 37; 15; 47; 10; 33; 88; 61; 53; 12; 33;55; 49; 34; 54; 58; 36; 41; 24; 34; 34.
14. n =40
40,1; 46,34; 50,5; 45,0; 31,8; 44,8; 43,7; 44,0; 28,0;80,0; 19,9; 11,8; 28,4; 53,0; 40,5; 56,0; 79,6; 23,9; 50,7; 59,4; 61,7;
32,4; 0,3; 46,1; 60,5; 56,8; 28,3; 34,0; 47,4; 68,6; 40,5; 42,0; 63,4;56,5; 75,2; 47,8; 21,6; 30,9; 27,6; 14,5.
15. n =40
64,9; 72,7; 52,5; 39,2; 54,0; 39,2; 57,3; 32,0; 62,1;73,1; 112,9; 106,4; 79,8; 92,2; 68,7; 112,2; 69,0; 20,1; 117,6; 105,3;
105,4; 109,4; 80,6; 59,2; 86,0; 70,0; 31,1; 80,7; 58,2; 68,2; 36,2; 93,0;
68,7; 69,7; 86,3; 0,4; 76,7; 73,9; 94,3; 92,6.
16. n =40
89,7; 10,5; 82,2; 54,5; 1,2; 59,0; 61,8; 77,3; 50,5;41,7; 65,0; 32,8; 60,8; 61,8; 57,1; 42,0; 39,8; 43,2; 46,3; 47,8; 36,1;
16,6; 57,5; 41,5; 26,0; 44,5; 43,0; 27,3; 34,2; 64,1; 26,8; 30,7; 25,8;59,3; 46,3; 44,3; 43,4; 19,8; 36,1; 61,2.
17. n =40
28, 30, 32, 27, 18, 28, 26, 22, 31, 25, 24, 26, 28,32, 31, 33, 35, 24, 22, 32, 29, 28, 24, 22, 31, 28, 31, 28, 35, 27,
28, 29, 30, 30, 30, 35, 22, 30, 24, 27.
18. n =35
888, 1320, 792, 456, 1160, 2880, 1048, 792, 1260,1160, 288, 552, 576, 744, 576, 1440, 360, 1400, 528, 480, 1100, 1160,
912, 600, 744, 1080, 432, 1230, 768, 1080, 1920, 888, 792, 500, 502.
19. n =35
216, 96, 192, 144, 312, 144, 216, 150, 120, 96, 150,96, 360, 150, 144, 150, 150, 144, 96, 192, 192, 168, 120, 120, 128,
96, 96, 120, 144, 96, 168, 120, 72, 240, 96.
20. n =35
1664, 1344, 1200, 1480, 3152, 1992, 2424, 1248,3000, 1680, 1288, 912, 2160, 1752, 1320, 2280, 1656, 1152, 456,
1010, 1360, 1248, 3288, 3312, 2978, 2960, 1700, 1744, 1416, 1072,2258, 1408, 2088,

2640, 1600.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено одно задание;
4	выполнено два задания;
5	выполнено три задания.

Дидактическая единица: 2.5 проводить анализ статистических данных и интерпретировать его результаты

Занятие(-я):

3.1.4.Вычисление числовых характеристик выборки. Точечные и интервальные оценки.

Задание №1

1. При измерении уровня шума вырубочного пресса ПВГ-18 были получены следующие значения (дБ): 121,7; 117; 132,4; 117,9; 103,5 (n = 5).Считая дисперсию известной и равной σ2 = 26 , найти доверительный интервал для математического ожидания уровня шума с надежностью ɣ=0,95 (α =1-0,95= 0,05).

2. При замере освещенности в одной из лабораторий были получены следующие значения в лк. 356,4; 353,3; 354,3; 350,5; 357,2. Найти доверительные границы для математического ожидания уровня освещенности при коэффициенте доверия ɣ=0,95 (n = 5).

3. Используя данные предыдущего задания, построить доверительный интервал для σ2 .

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено одно задание;
4	выполнено два задания;
5	выполнено три задания.

2.5 Текущий контроль (ТК) № 5

Тема занятия: 4.1.2.Функции распределения вероятностей в MS Excel

Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Информационно-аналитический)

Вид контроля: письменный отчет

Дидактическая единица: 2.3 Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа

Занятие(-я):

4.1.1.Функции распределения вероятностей в MS Excel

Задание №1

В MS Excel выполните работу согласно заданию.
Задание 1. Создайте таблицу для выполнения вычислений по образцу:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	числовой ряд																
2	ранг																
3	максимум																
4	минимум																
5	второй максимум																
6	второй минимум																
7	среднее арифметическое																
8	сумма положительных																
9	количество положительных чисел																
10	количество отрицательных чисел																
11	количество положительных чисел меньше 5																
12	среднее арифметическое положительных чисел																
13	среднее арифметическое отрицательных чисел больших -5																

Задание 2. Заполните диапазон ячеек B1:Q1 случайными целыми числами в диапазоне -10 до 10.
Задание 3. Заполните диапазон ячеек B2:Q2 так, чтобы в каждой ячейке отображался ранг числа в диапазоне чисел B1:Q1 (по убыванию).
Задание 4. Заполните ячейки B3:B11 соответствующими значениями:
Примечание: по ходу вычисления записывайте формат используемой функции в тетрадь.

- В ячейку B3 введите формулу для нахождения максимального числа в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B4 введите формулу для нахождения минимального числа в диапазоне B1:Q1.

- В ячейку B5 введите формулу для нахождения числа меньше максимального, но больше всех остальных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B6 введите формулу для нахождения числа больше минимального, но меньше всех остальных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B7 введите формулу, которая вычисляет среднее арифметическое значение всех чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B8 введите формулу, которая вычисляет сумму положительных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B9 введите формулу, которая подсчитывает количество положительных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B10 введите формулу, которая подсчитывает количество отрицательных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B11 введите формулу, которая подсчитывает количество положительных чисел меньше 5 в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B12 введите формулу, которая вычисляет среднее арифметическое значение всех положительных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B13 введите формулу, которая вычисляет среднее арифметическое значение всех отрицательных чисел больше -5 в диапазоне B1:Q1.

Задание 5. В MS Excel решите задачу.
Задача: Десять обучающихся сдавали дифференцированные зачеты по алгебре, геометрии, физике, химии, информатике и литературе. И получали по этим предметам оценки («2», «3», «4», «5»). Если обучающийся не пришел на зачет, ему не выставлялась оценка (пустая клетка).
Посчитайте средний балл по всем предметом для каждого обучающегося.
Постройте рейтинг обучающихся по среднему баллу.
Определите:
Наименьший балл (оценку) по каждому предмету.
Наибольший балл (оценку) по каждому предмету.
Количество пятерок по каждому предмету.
Количество четверок по каждому предмету.
Количество троек по каждому предмету.
Количество двоек по каждому предмету.
Количество обучающихся не явившихся на зачет по каждому предмету.
Количество аттестованных по каждому предмету.
Качество знаний по каждому предмету.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено 1, 2, 3 задание;
4	выполнены задания с недочетами;

5	выполнены верно задания и в полном объеме.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.1 Элементы комбинаторики

Задание №1
Решить задачу. Из города A в город B ведут пять дорог, а из города B в город C — три дороги. Сколько путей, проходящих через B, ведут из A в C?

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2
Решить задачу.
Из двух спортивных обществ, насчитывающих по 100 фехтовальщиков каждое, надо выделить по одному фехтовальщику для участия в состязании. Сколькими способами может быть сделан этот выбор?

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №3
Решить задачу.
Имеется пять видов конвертов без марок и четыре вида марок одного достоинства. Сколькими способами можно выбрать конверт с маркой для посылки письма?

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №4
Решить задачу.
Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «камзол»?

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №5
Решить задачу.
Бросают игральную кость с шестью гранями и запускают волчок, имеющий восемь граней. Сколькими различными способами могут они упасть?

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №6
Решить задачу.
На ферме есть 20 овец и 24 свиньи. Сколькими способами можно выбрать одну овцу и одну свинью? Если такой выбор уже сделан, сколькими способами можно сделать его еще раз?

Оценка	***Показатели оценки***

3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Дидактическая единица для контроля:
1.2 Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность

Задание №1

Решить задачу.
Из колоды в 36 карт вытягивают наудачу 5 карт. Какова вероятность того, что будут извлечены два туза и три шестерки.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2

Решить задачу. Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент знает 50. Найти вероятность того, что среди трех наугад выбранных вопросов студент знает все вопросы.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №3

Решить задачу. В урне 12 белых и 8 черных шаров. Найти вероятность того, что среди наугад вытянутых 5 шаров три будут черными.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №4

Решить задачу. В группе студентов, состоящей из 18 студентов, 10 юношей и 8 девушек. Для дежурства случайным образом отобрано двое студентов. Какова вероятность того, что среди них будет один юноша и одна девушка?

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №5

Решить задачу. В коробке 5 синих, 4 красных и 3 зеленых карандаша. Наудачу выбирается три карандаша. Какова вероятность, что все они разных цветов?

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №6

Решить задачу. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен равна 0,8, второй 0,9, а третьего 0,7. Найти вероятность того, что студент сдаст хотя бы один экзамен.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Дидактическая единица для контроля:

1.3 Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности

Задание №1

Решить задачу.

Из заготовленной для посева пшеницы зерно первого сорта составляет 40 %, второго сорта – 50 %, третьего сорта – 10 %. Вероятность того, что взойдет зерно первого сорта равна 0,8; второго – 0,5; третьего – 0,3. Найти вероятность того, что взойдет наугад взятое зерно.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2

Решить задачу.

Из заготовленной для посева пшеницы зерно первого сорта составляет 40 %, второго сорта – 50 %, третьего сорта – 10 %. Вероятность того, что взойдет зерно первого сорта равна 0,8; второго – 0,5; третьего – 0,3. Наугад взятое зерно взошло. Найти вероятность того, что оно первого сорта.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №3

Решить задачу.

В больницу поступают 50 % больных с заболеванием А, 30 % с заболеванием В и 20 % с заболеванием С. Вероятности полного выздоровления равны 0,7; 0,8; 0,9. Найти вероятность того, что больной выписан из больницы здоровым.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №4

Решить задачу.

Две перфораторщицы набирали по одному комплекту перфокатр. Вероятность того , что первая перфораторщица допустит ошибку, равна – 0,1; для второй эта вероятность равна 0,2. При сверке была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась вторая перфораторщица.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;

4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №5

Решить задачу.

На склад поступают изделия с трех заводов, производительности которых относятся как 1:2:1. Вероятность изготовления первосортного изделия на первом заводе равна 0,8; на втором – 0,7; на третьем - 0,9. Наудачу взятое изделие оказалось первосортным. Найти вероятность того, что оно изготовлено на первом заводе.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №6

Решить задачу. В двух коробках имеются однотипные конденсаторы. В первой 20 конденсаторов, из них 2 неисправных, во второй -10, из них 3 неисправных. а) Найти вероятность того, что наугад взятый конденсатор из случайно выбранной коробки годен к использованию; б) Наугад взятый конденсатор оказался годным. Из какой коробки он вероятнее всего взят?

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Дидактическая единица для контроля:

1.4 Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса

Задание №1

Вероятность того, что телевизор имеет скрытые дефекты, равна 0,2. На склад поступило 20 телевизоров. Какое событие вероятнее: что в этой партии имеется два телевизора со скрытыми дефектами или три?

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;

5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2

Монету бросают 6 раз. Выпадение герба и решки равновероятно. Найти вероятность того, что: герб выпадет три раза.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №3

Монету бросают 6 раз. Выпадение герба и решки равновероятно. Найти вероятность того, что:

1. герб выпадет один раз;
2. герб выпадет не менее двух раз.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Дидактическая единица для контроля:

1.5 Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики

Задание №1

Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке указаны возможные значения величины X, во второй строке даны вероятности p этих значений). Найти: 1) математическое ожидание M(X); 2) дисперсию D(X); 3) среднее квадратическое отклонение.

X 8 4 6 5

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

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;

4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2

Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке указаны возможные значения величины X, во второй строке даны вероятности p этих значений). Найти: 1) математическое ожидание M(X); 2) дисперсию D(X); 3) среднее квадратическое отклонение.

X 23 25 27 29

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

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №3

Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке указаны возможные значения величины X, во второй строке даны вероятности p этих значений). Найти: 1) математическое ожидание M(X); 2) дисперсию D(X); 3) среднее квадратическое отклонение.

X 35 30 32 36

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

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №4

Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке указаны возможные значения величины X, во второй строке даны вероятности p этих значений). Найти: 1) математическое ожидание M(X); 2) дисперсию D(X); 3) среднее квадратическое отклонение.

X 28 32 34 36

p 0,1 0,2 0,2 0,5

Оценка	***Показатели оценки***

3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №5

Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке указаны возможные значения величины X, во второй строке даны вероятности p этих значений). Найти: 1) математическое ожидание M(X); 2) дисперсию D(X); 3) среднее квадратическое отклонение.

X 56 58 60 64

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

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №6

Дайте определения следующему термину случайная величина.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №7

Дайте определения следующему термину дискретная случайная величина.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №8

Дайте определения следующему термину математическое ожидание ДСВ.

Оценка	***Показатели оценки***

3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №9

Дайте определения следующему термину дисперсия ДСВ.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Дидактическая единица для контроля:

1.6 Законы распределения непрерывных случайных величин

Задание №1

Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \dfrac{x^2}{64} \text{ при } 0<x\le 8,\\ 1 \text{ при } x>8.\end{cases}$$

Определить:

а) вероятность попадания случайной величины в интервал (1; 4);

б) математическое ожидание случайной величины X.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2

Вероятность выигрыша по одному билету лотереи равна 1/6. Случайная величина X – число выигрышных билетов из четырех. Найти закон распределения случайной величины X и построить многоугольник распределения.

Оценка	*Показатели оценки*

3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №3

Урожайность овощей по участкам является нормально распределенной случайной величиной с математическим ожиданием, равным 300 ц/га, и средним квадратическим отклонением, равным 30 ц/га. С вероятностью 0,9545 определить границы, в которых будет находиться урожайность овощей на участках.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №4

Случайная величина X задана функцией плотности распределения вероятностей

$$f(x): \quad f(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \dfrac{2x}{9} \text{ при } 0 < x \le 3, \\ 0 \text{ при } x > 3. \end{cases}$$

Найти:

а) функцию распределения $F(x)$;

б) вероятность того, что в результате испытания случайная величина X примет значение не меньше 3/2.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №5

Вероятность того, что покупатель совершит покупку в магазине, равна 0,4. Составить закон распределения случайной величины X – числа покупателей,

совершивших покупку, если магазин посетило 3 покупателя. Вычислить $M(X)$ и $D(X)$.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Дидактическая единица для контроля:
1.7 Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки

Задание №1
Записать законы распределения непрерывной случайной величины и их числовые характеристики.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено с ошибкой;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2
Записать центральную предельную теорему.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено с ошибкой;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №3
Записать теорему Бернулли для закона больших чисел.

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено с ошибкой;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Дидактическая единица для контроля:

1.8 Понятие вероятности и частоты

Задание №1

Записать задачи математической статистики. Указать способы сбора статистических данных. Перечислить способы группировки статистических данных.
Сформулировать определение вариационных рядов. Назовите виды выборки.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено с ошибкой;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2

Сформулировать определение эмпирической функции распределения. Ее свойства записать. Дать определение полигона и гистограммы.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено с ошибкой;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №3

Назовите виды статистических оценок. Дать определение точечных оценок.
Записать основные требования к точечным оценкам.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено с ошибкой;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Дидактическая единица для контроля:

2.1 Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач

Задание №1

1.Вычислить

$$\frac{6!-4!}{3!}$$

2.Упростить

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

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно.

Задание №2

1.Вычислить

$$\frac{P_6 - P_5}{P_4}$$

2.Вычислить

$$A_8^4;\ C_{10}^4$$

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно.

Задание №3

1.Вычислить

$$\frac{5!3!}{6!}$$

2.Упростить

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

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно.

Задание №4

1. Вычислить

$$\frac{P_4 + P_6}{P_3}$$

2.Вычислить

$$A_{13}^{5};\ C_8^4$$

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно.

Задание №5

1. Вычислить

$$\frac{5!}{3!+4!}$$

2. Упростить

$$\frac{n!}{(n-2)!}$$

Оценка	*Показатели оценки*

3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно.

Дидактическая единица для контроля:
2.2 Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач

Задание №1
Построить гистограмму и эмпирическую функцию распределения по данным.
Распределение скорости автомобилей на одном из участков шоссе (км/час).

Интервалы	61 – 69	69 – 77	77 – 85	85 – 93	93 –101
Частота	5	13	23	7	2

Оценить вероятность того, что скорость превысит 80 км/час.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно.

Задание №2
Построить полигон частот и эмпирическую функцию распределения для распределения 45 пар мужской обуви, проданных магазином за день:
39, 41, 40, 42, 41, 40, 42, 44, 40, 43, 42, 41, 43, 39, 42, 41, 42, 39, 41, 37, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, 38, 44, 40, 39, 41, 40, 42, 40, 41, 42, 40, 43, 38, 39, 41, 41, 42.
Оценить по эмпирической функции распределения медиану.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно.

Задание №3
Через каждый час измерялось напряжение в электросети. При этом были получены следующие значения (в вольтах):
227, 219, 215, 230, 232, 223, 220, 222, 218, 219, 222, 221, 227, 226, 226, 209, 211, 215, 218, 220, 216, 220, 221, 225, 224, 212, 217, 219, 220.

Построить гистограмму, полигон частот, эмпирическую функцию распределения; оценить вероятность того, что напряжение не превосходит 220 В.
Параметры:

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено на половину;
4	выполнено с недочетами;
5	выполнено верно.

Дидактическая единица для контроля:
2.3 Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа

Задание №1

В MS Excel выполните работу согласно заданию.

Задание 1. Создайте таблицу для выполнения вычислений по образцу:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	числовой ряд																
2	ранг																
3	максимум																
4	минимум																
5	второй максимум																
6	второй минимум																
7	среднее арифметическое																
8	сумма положительных																
9	количество положительных чисел																
10	количество отрицательных чисел																
11	количество положительных чисел меньше 5																
12	среднее арифметическое положительных чисел																
13	среднее арифметическое отрицательных чисел больших -5																

Задание 2. Заполните диапазон ячеек B1:Q1 случайными целыми числами в диапазоне -10 до 10.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено 1, 2 задание с ошибкой;
4	выполнены задания с недочетами;
5	выполнены верно задания и в полном объеме.

Задание №2

Задание 1. Заполните диапазон ячеек B2:Q2 так, чтобы в каждой ячейке отображался ранг числа в диапазоне чисел B1:Q1 (по убыванию).

Задание 2. Заполните ячейки B3:B11 соответствующими значениями:

Примечание: по ходу вычисления записывайте формат используемой функции в тетрадь.

- В ячейку B3 введите формулу для нахождения максимального числа в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B4 введите формулу для нахождения минимального числа в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B5 введите формулу для нахождения числа меньше максимального, но больше всех остальных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B6 введите формулу для нахождения числа больше минимального, но меньше всех остальных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B7 введите формулу, которая вычисляет среднее арифметическое значение всех чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B8 введите формулу, которая вычисляет сумму положительных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B9 введите формулу, которая подсчитывает количество положительных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B10 введите формулу, которая подсчитывает количество отрицательных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B11 введите формулу, которая подсчитывает количество положительных чисел меньше 5 в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B12 введите формулу, которая вычисляет среднее арифметическое значение всех положительных чисел в диапазоне B1:Q1.
- В ячейку B13 введите формулу, которая вычисляет среднее арифметическое значение всех отрицательных чисел больше -5 в диапазоне B1:Q1.

Оценка	***Показатели оценки***

3	выполнено 1, 2 задание с ошибкой;
4	выполнены задания с недочетами;
5	выполнены верно задания и в полном объеме.

Задание №3

В MS Excel решите задачу.

Задача: Десять обучающихся сдавали дифференцированные зачеты по алгебре, геометрии, физике, химии, информатике и литературе. И получали по этим предметам оценки («2», «3», «4», «5»). Если обучающийся не пришел на зачет, ему не выставлялась оценка (пустая клетка).

Посчитайте средний балл по всем предметом для каждого обучающегося.

Постройте рейтинг обучающихся по среднему баллу.

Определите:

Наименьший балл (оценку) по каждому предмету.

Наибольший балл (оценку) по каждому предмету.

Количество пятерок по каждому предмету.

Количество четверок по каждому предмету.

Количество троек по каждому предмету.

Количество двоек по каждому предмету.

Количество обучающихся не явившихся на зачет по каждому предмету.

Количество аттестованных по каждому предмету.

Качество знаний по каждому предмету.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено задание с ошибкой;
4	выполнены задания с недочетами;
5	выполнены верно задания и в полном объеме.

Дидактическая единица для контроля:

2.4 использовать методы математической статистики

Задание №1

Вычислить числовые характеристики выборки: x , 2 s , s , V , sk , Ex ,Me, Mo.

n =35

43; 21; 32; 18; 28; 26; 48; 28; 28; 61; 56; 26; 17; 22; 25;52; 16; 52; 20; 45; 48; 91; 38, 98; 88; 58; 27; 49; 53; 15; 22; 60; 44; 60;42.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено задание с ошибкой;
4	выполнены задания с недочетами;

5	выполнены верно задания и в полном объеме.

Задание №2

Сделать предварительную проверку выборки на нормальность распределения.
n =35
71; 73; 19; 47; 78; 28; 35; 22; 48; 86; 27; 50; 27; 109; 20;54; 58; 64; 56; 98; 55; 12; 52; 24; 24; 22; 67; 71; 23; 58; 19; 68; 31; 41; 95.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено задание с ошибкой;
4	выполнены задания с недочетами;
5	выполнены верно задания и в полном объеме.

Задание №3

Построить эмпирическую функцию распределения, гистограмму и полигон частот.
n =40
101; 102; 103; 104; 105; 106; 208; 210; 211; 212; 213; 214;215; 216; 217; 218; 109; 110; 111; 219; 220; 221; 112; 113; 114; 115; 116;
117; 222; 223; 224; 118; 119; 120; 121; 124; 126; 130; 131; 132.

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено задание с ошибкой;
4	выполнены задания с недочетами;
5	выполнены верно задания и в полном объеме.

Дидактическая единица для контроля:

2.5 проводить анализ статистических данных и интерпретировать его результаты

Задание №1

При измерении уровня шума вырубочного пресса ПВГ-18 были получены следующие значения (дБ): 121,7; 117; 132,4; 117,9; 103,5
(n = 5).Считая дисперсию известной и равной $\sigma 2 = 26$, найти доверительный интервал для математического ожидания уровня шума с надежностью $\gamma=0,95$ (α =1-0,95= 0,05).

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено задание с ошибкой;
4	выполнены задания с недочетами;
5	выполнены верно задания и в полном объеме.

Задание №2

При замере освещенности в одной из лабораторий были получены следующие значения в лк. 356,4; 353,3; 354,3; 350,5; 357,2. Найти
доверительные границы для математического ожидания уровня освещенности при коэффициенте доверия ɣ=0,95 (n = 5).

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено задание с ошибкой;
4	выполнены задания с недочетами;
5	выполнены верно задания и в полном объеме.

Задание №3

1При замере освещенности в одной из лабораторий были получены следующие значения в лк. 356,4; 353,3; 354,3; 350,5; 357,2. Найти
доверительные границы для математического ожидания уровня освещенности при коэффициенте доверия ɣ=0,95 (n = 5).

2. Используя данные предыдущего задания, построить доверительный интервал для σ2 .

Оценка	***Показатели оценки***
3	выполнено задание с ошибкой;
4	выполнены задания с недочетами;
5	выполнены верно задания и в полном объеме.