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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Иркутск, 2025

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
	1.3	вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики
	1.4	геометрическую вероятность
	1.5	алгебру событий
	1.6	теоремы умножения и сложения вероятностей
	1.7	формулу полной вероятности. Формулу (теорему) Байеса
	1.8	схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли
	1.9	понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики
	1.10	понятия непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики
	1.11	законы распределения непрерывных случайных величин
	1.12	центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки
	1.13	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 (45 минут)

Тема занятия: 1.2.3.Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики.

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: письменный

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 (5 минут)

Сформулировать определение комбинаторики.

Оценка	*Показатели оценки*
3	определение сформулированно с ошибкой;
4	определение сформулированно с недочетами;
5	определение сформулированно верно.

Задание №2 (2 минуты)

Установить соответствие между терминами и видовыми отличиями

1. размещение; 2. перестановки; 3. комбинаторика; 4. сочетание.	а) изучает всевозможные сочетания и расположения элементов и изучает дискретные объекты, множества (сочетания, перестановки, размещения и перечисления элементов) и отношения на них; б) из n различных элементов по k элементов и отличаются друг от друга либо составом, либо порядком их расположения; в) из n различных элементов и отличаются друг от друга только порядком элементов; г) из n различных элементов по k элементов и отличаются друг от друга составом.

Оценка	*Показатели оценки*

5	определение сформулированно с ошибкой;
4	определение сформулированно с недочетами;
3	определение сформулированно верно.

Задание №3 (5 минут)
Записать основные задачи комбинаторики.

Оценка	***Показатели оценки***
3	определение сформулированно с ошибкой;
4	определение сформулированно с недочетами;
5	определение сформулированно верно.

Дидактическая единица: 1.2 понятие случайного события, классическое определение вероятности
Занятие(-я):
1.2.1.Случайные события. Классическое определение вероятностей.
1.2.2.Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики.
Задание №1 (5 минут)
Сформулируйте классическое определение вероятности.

Оценка	***Показатели оценки***
3	определение сформулированно с ошибкой;
4	определение сформулированно с недочетами;
5	определение сформулированно верно.

Задание №2 (2 минуты)
Установить соответствие между термином и его определением

Событие	а) раздел математики, который изучает всевозможные сочетания и расположения элементов, а также дискретные объекты, множества (сочетания, перестановки, размещения и перечисления элементов) и отношения на них; б) событие, которое обязательно происходит в результате испытания; в) событие, вероятность наступления которого равна нулю; г) процесс, характеризующий изменение состояния рассматриваемого (исследуемого) объекта.

Оценка	***Показатели оценки***
3	определение сформулированно с ошибкой;
4	определение сформулированно с недочетами;
5	определение сформулированно верно.

Задание №3 (2 минуты)
Записать формулу перестановок с повторениями.

Оценка	***Показатели оценки***
3	определение сформулированно с ошибкой;
4	определение сформулированно с недочетами;
5	определение сформулированно верно.

Дидактическая единица: 1.3 вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики
Занятие(-я):
1.2.1.Случайные события. Классическое определение вероятностей.
1.2.2.Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики.
Задание №1 (5 минут)
Решить задачу. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У. Какова вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла"?

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение дано с ошибкой;
4	решение дано с неточностями;
3	решение найдено верно.

Задание №2 (5 минут)
Решить задачу. В урне 10 фиолетовых и 4 желтых шаров. Найти вероятность того, что среди наугад выбранных 5 шаров 2 будут желтыми.

Оценка	*Показатели оценки*
3	решение дано с ошибкой;
4	решение дано с неточностями;
5	решение найдено верно.

Дидактическая единица: 1.4 геометрическую вероятность
Занятие(-я):
1.2.1.Случайные события. Классическое определение вероятностей.
1.2.2.Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики.
Задание №1 (5 минут)
Записать формулу для нахождения вероятности по геометрическому определению.

Оценка	*Показатели оценки*
3	ответ дан с ошибкой;
4	в ответе допущены неточности;
5	дан верный ответ.

Задание №2 (5 минут)
Сформулировать определение геометрической вероятности.

Оценка	*Показатели оценки*
3	ответ дан с ошибкой;
4	в ответе допущены неточности;
5	дан верный ответ.

Дидактическая единица: 1.5 алгебру событий
Занятие(-я):
1.2.1.Случайные события. Классическое определение вероятностей.

1.2.2.Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики.

Задание №1 (2 минуты)

Установить соответствие между термином и его определением

Событие	а) раздел математики, который изучает всевозможные сочетания и расположения элементов, а также дискретные объекты, множества (сочетания, перестановки, размещения и перечисления элементов) и отношения на них; б) событие, которое обязательно происходит в результате испытания; в) событие, вероятность наступления которого равна нулю; г) процесс, характеризующий изменение состояния рассматриваемого (исследуемого) объекта.

Оценка	***Показатели оценки***
3	ответ дан с ошибкой;
4	в ответе допущены неточности;
5	дан верный ответ.

Задание №2 (2 минуты)

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***

3	ответ дан с ошибкой;
4	в ответе допущены неточности;
5	дан верный ответ.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (45 минут)

Тема занятия: 1.2.12.Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная работа
Дидактическая единица: 1.6 теоремы умножения и сложения вероятностей
Занятие(-я):
1.2.4.Основные теоремы теории вероятностей.
1.2.5.Применение теорем теории вероятностей.
1.2.8.Вычисление вероятностей сложных событий.
1.2.9.Вычисление вероятностей сложных событий.

Задание №1 (5 минут)

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.

Задание №2 (5 минут)
Решить задачу. По самолету три одинаковых выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,5, при втором - 0,6, при третьем - 0,3. Какова вероятность того, что в самолете будет хотя бы одна пробоина.

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

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

Дидактическая единица: 1.8 схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли

Занятие(-я):

1.2.10.Схемы Бернулли. Формула Бернулли.

1.2.11.Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.

Задание №1 (5 минут)

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.

Задание №2 (5 минут)

Записать определение повторных независимых испытаний.

Оценка	***Показатели оценки***
3	дан ответ с ошибкой;
4	дан ответ с недочетами;
5	дан верный ответ.

Дидактическая единица: 1.7 формулу полной вероятности. Формулу (теорему) Байеса

Занятие(-я):

1.2.6.Формула полной вероятности. Формула Байеса.

1.2.7.Применение формул полной вероятности и Байеса.

1.2.8.Вычисление вероятностей сложных событий.
1.2.9.Вычисление вероятностей сложных событий.

Задание №1 (5 минут)

Записать формулу Байеса и решить задачу.
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.

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

Задание №2 (10 минут)

Записать формулу полной вероятности и решить задачу.
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;

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

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.
1.2.4.Основные теоремы теории вероятностей.
1.2.5.Применение теорем теории вероятностей.
1.2.9.Вычисление вероятностей сложных событий.
1.2.11.Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.

Задание №1 (5 минут)

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.

Задание №2 (5 минут)

Решить задачу. Вероятность попадания в цель из скорострельного орудия при отдельном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 300 выстрелах число попаданий будет не менее 210, но не более 230 раз.

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

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (45 минут)

Тема занятия: 2.1.7.Понятие геометрического распределения, характеристики.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная работа
Дидактическая единица: 1.9 понятия случайной величины, дискретной 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 (7 минут)

Установить соответствие между термином и его определением

Дискретная величина	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 определёнными вероятностями; в) переменная, значения которой представляют собой численные исходы некоторого случайного эксперимента; г) случайная величина, не изменяющаяся ни при каких испытаниях.

Оценка	***Показатели оценки***
3	дан ответ с ошибкой;
4	дан ответ с недочетами;
5	дан верный ответ.

Задание №2 (8 минут)

Сформулировать определение закона распределения ДСВ.

Оценка	***Показатели оценки***
3	дан ответ с ошибкой;
4	дан ответ с недочетами;
5	дан верный ответ.

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

Занятие(-я):

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.

2.1.6.Понятие геометрического распределения, характеристики.

Задание №1 (15 минут)

Задан закон распределения дискретной случайной величины X и Y (в первой строке указаны возможные значения величины X, во второй строке даны вероятности p этих значений). Найти для случайной величины Z=X-2Y: 1) математическое ожидание M(Z); 2) дисперсию D(Z); 3) среднее квадратическое отклонение;4) найти функцию распределения случайной величины X и построить ее график.

Y	-3	2	4	6
P	0,3	0,1	0,4	0,2
X	- 8	4	6	5
P	0,1	0,3	0,2	0,4

Оценка	***Показатели оценки***
3	решение найдено с ошибкой;
4	решение найдено с недочетами;
5	решение найдено верно.

Задание №2 (15 минут)

Для задачи: а) составьте закон распределения ДСВ X, постройте ее график; б) составьте функцию распределения этой случайной величины, постройте ее график; в) найдите все числовые характеристики этой ДСВ.

Вероятность выхода из строя каждого из трех блоков прибора в течение гарантийного срока равна 0,3. Случайная величина X – число блоков, вышедших из строя в течение гарантийного срока.

Оценка	***Показатели оценки***
3	решение найдено с ошибкой;
4	решение найдено с недочетами;
5	решение найдено верно.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (45 минут)

Тема занятия: 2.2.7.Законы распределения непрерывной случайной величины.

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная работа
Дидактическая единица: 1.11 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.
2.2.5.Законы распределения НСВ. Центральная предельная теорема.
2.2.6.Законы распределения непрерывной случайной величины.

Задание №1 (15 минут)

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

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

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

$f(x)$:

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

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 (5 минут)

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.

Задание №3 (5 минут)
Сформулировать нормальный закон распределения НСВ. Записать все формулы для данного закона.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дан ответ с ошибкой;
4	дан ответ с недочетами;
5	дан верный ответ.

Дидактическая единица: 1.12 центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки
Занятие(-я):
2.2.5.Законы распределения НСВ. Центральная предельная теорема.
Задание №1 (5 минут)
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.

Задание №2 (5 минут)
Описать равномерный закон распределения НСВ.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дан ответ с ошибкой;
4	дан ответ с недочетами;

5	дан верный ответ.

Дидактическая единица: 1.10 понятия непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики

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.

2.2.4.Числовые характеристики нормального распределения НСВ.

Задание №1 (5 минут)

Сформулировать определение функции плотности распределения вероятностей.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дан ответ с ошибкой;
4	дан ответ с недочетами;
5	дан ответ верный.

Задание №2 (5 минут)

Записать свойства интегральной функции для НСВ.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дан ответ с ошибкой;
4	дан ответ с недочетами;
5	дан ответ верный.

2.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (30 минут)

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: 1.13 понятие вероятности и частоты

Занятие(-я):

3.1.1.Задачи и методы математической статистики. Виды выборки.

3.1.2.Построение эмпирической функции распределения. Полигон и гистограмма.

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 (5 минут)

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 (5 минут)

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: 2.4 использовать методы математической статистики

Занятие(-я):

3.1.1.Задачи и методы математической статистики. Виды выборки.

3.1.2.Построение эмпирической функции распределения. Полигон и гистограмма.

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 (5 минут)

Дана выборка объема n = 30. Найти интервальныйвариационный ряд этой выборки.
20.3; 15,4; 17,2; 19,2; 23,1; 18,1; 21,9; 15,3; 16,8; 13,2; 20,4; 16,5; 19,7; 20,5; 14,3; 20,1;

16,8; 14,7; 20,8; 19,5; 15,4; 19,3; 17,8; 16,2; 15,7; 22,8; 21,9; 12,5; 10,1; 21,1. Найти среднее выборочное и выборочную дисперсию.

Оценка	***Показатели оценки***
3	решение найдено с ошибкой;
4	решение найдено с недочетами;
5	решение найдено верно.

Задание №2 (5 минут)

Дана выборка объема n =40 с интервальной группировкой:

Интервалы	5–7	7–9	9–11	11–13	13–15	15–17	17–19
m_i	4	8	11	7	5	3	2

Найти оценки моды и медианы для этой выборки.

Оценка	***Показатели оценки***
3	решение найдено с ошибкой;
4	решение найдено с недочетами;
5	решение найдено верно.

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

Занятие(-я):

3.1.1.Задачи и методы математической статистики. Виды выборки.

3.1.2.Построение эмпирической функции распределения. Полигон и гистограмма.

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 (5 минут)

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 26 , найти доверительный интервал для математического ожидания уровня шума с надежностью 0,95 (1- 0,05).

Оценка	***Показатели оценки***
3	решение найдено с ошибкой;
4	решение найдено с недочетами;

5	решение найдено верно.

Задание №2 (5 минут)

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 0,95 (n = 5).

Оценка	***Показатели оценки***
3	решение найдено с ошибкой;
4	решение найдено с недочетами;
5	решение найдено верно.

2.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (30 минут)

Тема занятия: 4.1.2.Функции распределения вероятностей в MS Excel.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Практическая работа с применением ИКТ
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 (30 минут)

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
3	

может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

№ 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
Текущий контроль №6

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.1 Элементы комбинаторики
Задание №1 (20 минут)
Сформулировать определение комбинаторики. Какие основные задачи решает комбинаторика.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (20 минут)

Упростить: $\frac{(n-1)!}{(n+2)!}$. Сформулировать определение размещения.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.1 применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач

Задание №1 (25 минут)
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*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (25 минут)
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*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3 (25 минут)
Случайная величина X задана функцией плотности распределения вероятностей

$f(x)$:

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

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

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №4 (25 минут)

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***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №5 (25 минут)

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***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №6 (25 минут)
Монету бросают 5 раз. Выпадение герба и решки равновероятно. Найти вероятность того, что:

1. герб выпадет два раза;
2. герб выпадет один раз;
3. герб выпадет не менее трех раз.

Оценка	***Показатели оценки***
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №7 (25 минут)
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?

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №8 (25 минут)
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***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №9 (25 минут)
Вероятность того, что телевизор имеет скрытые дефекты, равна 0,3. На склад поступило 15 телевизоров. Какое событие вероятнее: что в этой партии имеется три телевизора со скрытыми дефектами или четыре?

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №10 (25 минут)
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.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №11 (25 минут)
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.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
1.4 геометрическую вероятность
Задание №1 (20 минут)
Сформулировать классическое определение вероятности. Записать свойства

вероятности события.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (20 минут)
Сформулируйте геометрическое определение вероятности.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №3 (20 минут)
Сформулируйте статистическое определение вероятности. Приведите пример.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

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

Задание №1 (25 минут)
Построить гистограмму и эмпирическую функцию распределения по данным.
Распределение детей по возрастам.

интервалы	1-5	5-9	9-13	13-17	17-21
частоты	5	7	8	3	7

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (25 минут)
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***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3 (25 минут)
В коробке 8 синих, 5 красных и 4 зеленых карандаша. Наудачу выбирается три карандаша. Какова вероятность, что среди них два красных и один синий?

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №4 (25 минут)
1. Вычислить числовые характеристики выборки: ср.х , 2 s , s , V , sk , Ex ,Me, Mo.
2. Построить эмпирическую функцию распределения, гистограмму и полигон частот. 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.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №5 (25 минут)
Построить гистограмму и полигон частот некоторой выборки 15<=X<=65 для распределения времени на сдачу экзамена по математике (мин).

Оценка	***Показатели оценки***

5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.6 теоремы умножения и сложения вероятностей

Задание №1 (20 минут)

Сформулировать определение совместных событий. Записать теорему сложения для двух совместных событий.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (20 минут)

Сформулируйте определение зависимых событий. Запишите теорему умножения для зависимых событий.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №3 (20 минут)

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	дан верный ответ;

4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

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

Задание №1 (25 минут)

В MS Excel решите задачу.

Задача: Десять студентов сдавали дифференцированные зачеты по математике, физкультуре, 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.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (25 минут)

В MS Excel выполните работу согласно заданию.

Задание 1. Создайте таблицу для выполнения вычислений :

	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.

Оценка	***Показатели оценки***
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с ошибкой;
3	решение найдено на половину.

Задание №3 (25 минут)
В MS Excel составить таблицу по успеваемости группы. Рассчитать средний балл, число отличников. Построить круговую диаграмму по успеваемости.

Оценка	***Показатели оценки***
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.5 проводить анализ статистических данных и интерпретировать его результаты
Задание №1 (25 минут)
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*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (25 минут)

Построить эмпирическую функцию распределения, гистограмму и полигон частот по данным выборки.. 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*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3 (25 минут)

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*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №4 (25 минут)

Составить вариационный ряд и абсолютных и относительных частот. Построить полигон относительных частот. Даны результаты отклонений весов в граммах от стандарта: -2, 0,-2,3,-2,5,8,3,5,8,-2,3,3,8,5,-2,3,5,8,3,3.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.8 схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли

Задание №1 (20 минут)

Сформулируйте определение повторных независимых испытаний. Приведите примеры.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (20 минут)

Сформулируйте локальную теорему Лапласа. Запишите свойства функции Лапласа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.10 понятия непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики

Задание №1 (20 минут)

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	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (20 минут)

Записать законы распределения непрерывной случайной величины и их числовые

характеристики.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с ошибкой;
3	дан ответ частично.

Задание №3 (20 минут)
Дайте определения следующим терминам: дисперсия ДСВ, биномиальное распределение.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.4 использовать методы математической статистики
Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)
Дана выборка объема n = 30. Найти интервальныйвариационный ряд этой выборки. 20.3; 15,4; 17,2; 19,2; 23,1; 18,1; 21,9; 15,3; 16,8; 13,2; 20,4; 16,5; 19,7; 20,5; 14,3; 20,1; 16,8; 14,7; 20,8; 19,5; 15,4; 19,3; 17,8; 16,2; 15,7; 22,8; 21,9; 12,5; 10,1; 21,1. Найти среднее выборочное и выборочную дисперсию.

Оценка	*Показатели оценки*
3	решение найдено с ошибкой;
4	решение найдено с недочетами;
5	решение найдено верно.

Задание №2 (из текущего контроля) (5 минут)
Дана выборка объема n =40 с интервальной группировкой:

Интервалы	5–7	7–9	9–11	11–13	13–15	15–17	17–19
m_i	4	8	11	7	5	3	2

Найти оценки моды и медианы для этой выборки.

Оценка	*Показатели оценки*

3	решение найдено с ошибкой;
4	решение найдено с недочетами;
5	решение найдено верно.

Дидактическая единица для контроля:

1.11 законы распределения непрерывных случайных величин

Задание №1 (20 минут)

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	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (20 минут)

Записать нормальный закон распределения непрерывной случайной величины и его числовые характеристики.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.12 центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки

Задание №1 (20 минут)

Записать центральную предельную теорему.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (20 минут)

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

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №3 (20 минут)

Сформулировать определение математической статистики, генеральной совокупности, размаха выборки.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.13 понятие вероятности и частоты

Задание №1 (20 минут)

Установить соответствие между терминами и родовым понятием

Термин	Родовое понятие
1) выборка; 2) частота; 3) генеральная совокупность;	а) совокупность; б) таблица; в) величина;

4) интервальный ряд.	г) операция.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (20 минут)

Сформулировать определение вероятности события, частоты.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.9 понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики

Задание №1 (из текущего контроля) (7 минут)

Установить соответствие между термином и его определением

Дискретная величина	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 определёнными вероятностями; в) переменная, значения которой представляют собой численные исходы некоторого случайного эксперимента; г) случайная величина, не изменяющаяся ни при каких испытаниях.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дан ответ с ошибкой;

4	дан ответ с недочетами;
5	дан верный ответ.

Дидактическая единица для контроля:

1.7 формулу полной вероятности. Формулу (теорему) Байеса

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Записать формулу Байеса и решить задачу.

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.

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

Дидактическая единица для контроля:

1.3 вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Решить задачу. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У. Какова вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла"?

Оценка	***Показатели оценки***
5	решение дано с ошибкой;
4	решение дано с неточностями;
3	решение найдено верно.

Дидактическая единица для контроля:

1.5 алгебру событий

Задание №1 (из текущего контроля) (2 минуты)

Установить соответствие между термином и его определением

Событие	а) раздел математики, который изучает всевозможные сочетания и расположения элементов, а также дискретные объекты, множества (сочетания, перестановки, размещения и перечисления элементов) и отношения на них; б) событие, которое обязательно происходит в результате испытания; в) событие, вероятность наступления которого равна нулю; г) процесс, характеризующий изменение состояния рассматриваемого (исследуемого) объекта.

Оценка	***Показатели оценки***
3	ответ дан с ошибкой;
4	в ответе допущены неточности;
5	дан верный ответ.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 понятие случайного события, классическое определение вероятности

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Сформулируйте классическое определение вероятности.

Оценка	***Показатели оценки***
3	определение сформулированно с ошибкой;
4	определение сформулированно с недочетами;
5	определение сформулированно верно.