

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 18.04.2025 12:44:53
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

подписано ЭЦП Гайсин Ф.Р.

(подпись, инициалы, фамилия)

« 29 » 11 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика: теория вероятностей и математическая статистика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата

21.03.02 Землеустройство и кадастры

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Инженерно-геодезические изыскания в землеустройстве

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Для приема: 2023-2024 г.

Бирск 2022 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 21.03.02 Землеустройство и кадастры профиль Инженерно-геодезические изыскания в землеустройстве, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №1 от 29.11.2022 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 29.11.2022.

Зав.кафедрой кафедры высшей математики и физики (наименование кафедры разработчика программы)	<u>подписано ЭЦП</u>	Чудинов В.В.
Разработчик программы	<u>подписано ЭЦП</u>	Бигаева Л.А.
Руководитель образовательной программы	<u>подписано ЭЦП</u>	Чудинов В.В.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование знаний в области теории вероятности и математической статистики, умений и навыков их использования для критического анализа и синтеза информации при решении поставленных задач в профессиональной деятельности

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-5	Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров	ОПК-5.1. Проводит исследования в области землеустройства и кадастров
		ОПК-5.2. Оценивает и интерпретирует данные, полученные в результате проведения землеустройства
		ОПК-5.3. Обосновывает результаты исследований в области землеустройства и кадастров
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
		УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	108	8 семестр - 36 9 семестр - 72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по	18	8 семестр - 12

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
видам учебных занятий (всего)		9 семестр - 6
в том числе:		
лекции	6	8 семестр - 4 9 семестр - 2
лабораторные занятия	8	8 семестр - 4 9 семестр - 4
практические занятия	4	8 семестр - 4
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0.5	8 семестр - 1
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	89.3	8 семестр - 24 9 семестр - 66
Контактная работа по промежуточной аттестации		
в том числе:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0.2	9 семестр - 1
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	0	

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности						Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	П, час.	ДЗ, час.	КоР, час.	СР С, час.	
4 курс / 8 сессия								
1	События и вероятность. Основные теоремы теории вероятностей.							
1.1	Введение. Основные понятия теории вероятностей Случайные события, пространство событий, алгебра событий. Виды событий. Классическое определение вероятности. Применение элементов комбинаторики к нахождению вероятности. Геометрические вероятности. Статистическое и аксиоматическое определение вероятности,	1		1			4	Групповой опрос, Решение задач
1.2	Основные теоремы теории вероятностей Умножение и сложение вероятностей. Независимость событий. Условная		2				2	Групповой опрос, Домашняя контрольная

	вероятность, свойства условной вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Приложения вероятности в естествознании						работа
1.3	Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа и Пуассона Повторение независимых испытаний, в каждом из которых событие появляется с одной и той же вероятностью. Формула Бернулли, локальная и интегральная формулы Лапласа, Пуассона. Решение задач с использованием возможностей табличного процессора Microsoft Excel.	1	1	1		4	Решение задач, Лабораторная работа
2	Случайные величины и их распределения						
2.1	Дискретные случайные величины и их распределения Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины, ее числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение), и их свойства. Биномиальное, геометрическое и гипергеометрическое распределения и распределение Пуассона. Использование возможностей табличного процессора Microsoft Excel.	1				5.5	Групповой опрос
2.2	Непрерывные случайные величины и их распределения Функция распределения и плотность вероятностей непрерывной случайной величины, ее числовые характеристики. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Системы случайных величин и их числовые характеристики. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов. Уравнения прямолинейной регрессии. Коэффициенты регрессий. Коэффициент корреляции. Корреляция и регрессия.	1	1	2		4	Решение задач
2.3	Законы больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей. Их значение для социально-экономической практики					4	Решение задач

	Неравенство Чебышева, теорема Чебышева и законы больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей. Их значение для экономической практики. Центральная предельная теорема. Распределение случайных ошибок измерения.							
2.4	Контрольная работа					1	0.5	
Итого по 4 курсу 8 сессии		4	4	4		1	24	
4 курс / 9 сессия								
1	Элементы математической статистики.							
1.1	Предмет математической статистики. Использование возможностей Microsoft Excel для обработки статистической информации. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. Полигон и гистограмма. Числовые и описательные характеристики статистического распределения. Предмет математической статистики. Использование возможностей Microsoft Excel для обработки статистической информации.	2	2				30	Решение задач
1.2	Проверка статических гипотез Основные типы гипотез и общая логическая схема статистического критерия. Использование результатов проверки статических гипотез для анализа социально-экономических задач, прогноза развития реальных процессов и явлений. Сравнение средних, дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о равенстве неизвестной генеральной средней, генеральной дисперсии нормальной совокупности гипотетическому значению. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Критерии согласия,		2				32	Решение задач

	однородности и о числовых значениях параметра.							
1.3	Дифференцированный зачет				1		4	
Итого по 4 курсу 9 сессии		2	4		1		66	
Итого по дисциплине		6	8	4	1	1	90	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
----------	---------------------------------	-------------

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.
----------	---	-------------

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. В студенческой группе 15 девушек 10 юношей. Случайным образом (по жребию) выбирают одного. Найти вероятность того, что отобран будет юноша.
а) 0,4; б) 0,3; в) 0,2; г) 0,5.
1. Монету подбрасывают 4 раза. Событие, что решка выпадет не менее 2-х раз, состоит из следующих событий (Р-выпадение решки, Г-герба):
а)RRRR; б)RRGG; в)GGGR; г)GRRR
1. Игральную кость бросают 2 раза. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков будет равно 12.
а) 1/9; б) 2/9; в) 0,5; г) 1/6.
1. Игральную кость бросают 4 раза. Событие, что сумма выпавших очков четное число, состоит из следующих событий (первая цифра-очко, выпавшее в первый раз, вторая – во второй раз и т.д.):
а)4632; б)6545; в)1661; г)4346.
1. В ящике находится 5 белых и 5 черных шаров. Из ящика один за другим вынимают подряд три шара. Найти вероятность того, что все они будут белыми.
а) 1/10; б) 1/12; в) 1/6; г) 5/16.
1. В урне 8 шаров, из которых 4 белых, а остальные черные. Из этой урны наудачу извлекаются 3 шара, X – число извлеченных белых шаров. Какое распределение имеет случайная величина X .
а) Пуассона б) биномиальный; в) гипергеометрический; г) геометрический.
1. В ящике 12 изделий, из которых 6 стандартных. Из ящика наудачу извлекаются 4 изделий. X – число стандартных извлеченных изделий. Какое распределение имеет случайная величина X .
а) Пуассона б) биномиальный; в) гипергеометрический; г) геометрический.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки:

- **отлично** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **хорошо** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **удовлетворительно** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %.

Контрольная работа

1. Для проверки эффективности новой технологии отобраны две группы рабочих: в первой группе численностью $n=50$ человек, где применялась новая технология, выборочная средняя выработка составила $\bar{x}=85$ изделий, во второй группе численностью $m=70$ человек выборочная средняя $\bar{y}=78$ изделий. Предварительно установлено, что $D(X)=100$, $D(Y)=74$. При уровне значимости 0,05 выяснить влияние новой технологии на среднюю производительность, т.е. проверяемая гипотеза $H_0: M(X) = M(Y)$ (средние выработки рабочих одинаковы по новой и старой технологиям) при конкурирующей гипотезе $H_1: M(X) > M(Y)$ (означает эффективность применения новой технологии).

2. По двум независимым выборкам, объемы которых $n_1=12$ и $n_2=15$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X и Y , найдены исправленные выборочные дисперсии $s_x^2 = 11,41$ и $s_y^2 = 6,52$. При уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу $H_0: D(X) = D(Y)$ о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе $H_1: D(X) > D(Y)$.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: сколько всего правильно сделанных заданий, насколько верно использованы научные термины и формулы, правильно произведены математические расчеты, демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Критерии оценки

Оценка "5" (отлично) выставляется студенту, если: правильно сделаны более 80% заданий, демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, формулами, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Оценка "4" (хорошо) выставляется студенту, если: правильно сделаны 61% -80% заданий, нет существенных ошибок в выборе формул или в математических расчетах, демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, формулами, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Оценка "3" (удовлетворительно) выставляется студенту, если: правильно сделаны 40% -60% заданий, допущены ошибки в выборе формул или в математических расчетах, демонстрируются удовлетворительный уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Оценка "2" (неудовлетворительно) выставляется студенту, если: правильно сделаны менее 40% заданий, допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах, демонстрируются низкий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях — четная, причем на грани хотя бы одной из костей появится шестерка.
2. Из 80 учащихся 10 отличников. Учащихся разбили на 2 класса по признакам, не связанным с их успеваемостью. Какова вероятность того, что отличников в классах поровну?
3. У одного из преподавателей в некоторый день недели 2 урока, у другого — 3. Считая, что в этот день во всех классах по 6 уроков, подсчитать вероятность того, что в случае болезни одного из преподавателей другой сможет провести за него все уроки.
4. В урне а белых и к черных шаров. Какова вероятность того, что б вынутых из урны шаров окажутся одного цвета?
5. В лотерее 100 билетов, из них 40 выигрышных. Какова вероятность того, что ровно один из 3 взятых билетов окажется выигрышным?
6. Задумано двузначное число. Найти вероятность того, что задуманным числом окажется: а) случайно названное двузначное число; б) случайно названное двузначное число, цифры которого различны.
7. Брошены две игральные кости; найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 3.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.

Критерии оценки

Оценка_"5" (отлично) выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Оценка_"4" (хорошо) выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Оценка_"3" (удовлетворительно) выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

Оценка_"2" (неудовлетворительно) выставляется студенту, если: задача не решена или решена неправильно.

Домашняя контрольная работа

1. В студии телевидения 3 телевизионных камеры. Для каждой камеры вероятность того, что она включена в данный момент, равна $p = 0,6$. Найти вероятность того, что в данный момент включена хотя бы одна камера.
2. 2 стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого — 0,7. Найдите вероятность того, что: а) только один из стрелков попадет в мишень; б) хотя бы один из стрелков попадет в мишень; в) оба стрелка попадут в мишень; г) ни один из стрелков не попадет в мишень; д) хотя бы один из стрелков не попадет в мишень.
3. В магазин поступило 20 телевизоров, 4 среди которых имеют скрытые дефекты. Наудачу отбираются 2 телевизора для проверки. Какова вероятность того, что оба они не имеют дефектов?
4. На сессии студенту предстоит сдать экзамены по трем предметам. Студент освоил 90% вопросов по первому предмету, 95% по второму и 50% по третьему. Какова вероятность того, что студент успешно сдаст все экзамены?
5. Дисперсия каждой из 9 одинаково распределенных взаимно независимых случайных величин равна 36. Найти дисперсию среднего арифметического этих величин.

6. Среднее квадратическое отклонение каждой из 16 одинаково распределенных взаимно независимых случайных величин равно 10. Найти среднее квадратическое отклонение среднего арифметического этих величин.
7. В систему массового обслуживания независимо друг от друга обращаются клиенты двух видов: обычные и с приоритетом в обслуживании. Вероятность поступления клиента с приоритетом равна P . Найти вероятность того, что из n клиентов, поступивших в систему, клиентов с приоритетом будет не более двух (событие A). 1. Вычислить $P(A)$ при $n=10$, $p=0,2$. 2. С помощью приближенной формулы Пуассона вычислить $P(A)$ при $n=100$, $p=0,02$.
8. Нахождение жирности молока (в %) 30 коров дало следующие результаты: 3,45; 3,29; 3,27; 3,9; 3,93; 3,35; 3,33; 3,31; 3,43; 3,41; 3,75; 3,99; 4,02; 3,86; 3,83; 3,39; 3,37; 3,96; 3,78; 3,81; 4,01; 3,8; 3,77; 3,92; 3,98; 3,95; 3,87; 3,98; 3,95; 3,74.
Выбрав за длину интервала 0,1%, постройте интервальный статистический ряд и гистограмму частот. Найдите выборочную среднюю, выборочную дисперсию по интервальному ряду частот.
9. Число пассажиров одного из рейсов за 20 дней составило: 118, 122, 132, 118, 123, 119, 121, 117, 123, 127, 122, 129, 130, 131, 128, 120, 115, 123, 117, 12.
Составьте дискретный статистический ряд. Найдите среднее число пассажиров в рейсе. Рассчитайте показатели вариации.
16. С помощью случайного повторного отбора фирма провела обследование 1000 своих служащих. Средний стаж работы в фирме равен 7,9 лет, а среднее квадратическое отклонение – 1,9 лет. Среди обследованных оказалось 350 женщин. Считая стаж работы служащих распределённым по нормальному закону, определите: а) с вероятностью 0,99 доверительный интервал, в котором окажется средний стаж работы всех служащих фирмы.
17. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,95 точность оценки математического ожидания μ нормально распределенной генеральной совокупности по выборочной средней равна $\pm 0,5$, если известно среднее квадратическое отклонение $\sigma = 3,2$.
18. При построении доверительного интервала для оценки неизвестного математического ожидания μ нормально распределенного признака X генеральной совокупности с надежностью $= 0,95$ извлечена выборка объема $n=20$, по которой вычислена исправленная дисперсия $= 9$, а по таблице критических точек распределения Стьюдента определено значение $t=2,093$. Найти точность соответствующей интервальной оценки.
19. При построении доверительного интервала для оценки неизвестного математического ожидания μ нормально распределенного признака X генеральной совокупности с надежностью $= 0,99$ извлечена выборка объема $n=25$, по которой вычислена исправленная дисперсия $= 16$. Найти точность соответствующей интервальной оценки.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения домашней контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом домашней контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: сколько всего правильно сделанных заданий, насколько верно использованы научные термины и формулы, правильно произведены математические расчеты, демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Критерии оценки

Оценка "5" (отлично) выставляется студенту, если: правильно сделаны более 80% заданий, демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, формулами, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Оценка "4" (хорошо) выставляется студенту, если: правильно сделаны 61% -80% заданий, нет существенных ошибок в выборе формул или в математических расчетах, демонстрируются

хороший уровень умения оперировать научными категориями, формулами, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Оценка_"3" (удовлетворительно) выставляется студенту, если: правильно сделаны 40% -60% заданий, допущены ошибки в выборе формул или в математических расчетах, демонстрируются удовлетворительный уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Оценка_"2" (неудовлетворительно) выставляется студенту, если: правильно сделаны менее 40% заданий, допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах, демонстрируются низкий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Групповой опрос

Дать определения и раскрыть содержание следующих основных понятий.

- Опыт, случайное событие, вероятность события. Достоверные, невозможные события. Непосредственный подсчет вероятности события.
- Классическое определение вероятности события.
- Какие свойства вероятности знаете?
- Сформулировать правила сложения (теорема сложения вероятностей для зависимых и независимых событий).
- Чем отличаются независимые и зависимые случайные события, совместные и несовместные?
- Как определяется статистическая вероятность событий?

Что значит точечная оценка параметров?

Какие методы оценивания вы знаете?

Как понимаете интервальную оценку?

Что значит несмещенная оценка?

Что значит состоятельная оценка?

Что значит эффективная оценка?

Дайте определение точности оценки.

Что значит доверительная вероятность?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов при групповом опросе на практических (семинарских) занятиях

При оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- Оценка_"5" (отлично) выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- Оценка_"4" (хорошо) выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- Оценка_"3" (удовлетворительно) выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие;

допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- _Оценка_"2" (неудовлетворительно) выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Лабораторная работа

1. Глубина моря измеряется прибором, систематическая ошибка которого равна нулю, а случайные ошибки распределены нормально со ср. кв. откл. 15 м. Сколько надо сделать независимых измерений, чтобы определить глубину моря с ошибкой не более 5 м при надежности 0,9?
2. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если генеральное среднее квадратическое отклонение равна 5, выборочная средняя - 14 и объем выборки $n = 25$.
3. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,975 точность оценки математического ожидания a генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,3, если известно среднее квадратическое отклонение -- 1,2 нормально распределенной генеральной совокупности.
4. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,925 точность оценки математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,2, если известно среднее квадратическое отклонение генеральной совокупности , равное 1,5.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение ставится на основании знания теоретического материала по теме лабораторной работы, умений и навыков применения знаний на практике, , анализировать результаты лабораторной работы.

Критерии оценки:

- Отлично выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, применяемых методик разработки; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы);

Задание выполнено полностью.

- хорошо выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, применяемых методик разработки; демонстрируется недостаточно полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы);

Задание выполнено полностью.

- удовлетворительно выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, применяемых методик разработки; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы);

Задание выполнено частично.

Сложность средняя;

- неудовлетворительно выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы);

Задание практически не выполнено.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 4 курс / 9 сессия

1. Предмет теории вероятностей. Случайные явления.
2. Основные понятия теории вероятностей. Опыт, случайное событие, вероятность события. Достоверные, невозможные события. Непосредственный подсчет вероятности события.
3. Частота или статистическая вероятность событий. Свойства частот.
4. Пространство элементарных событий. Свойства событий.
5. Классическое определение вероятности события. Аксиомы теории вероятностей Следствия правила сложения (теорема сложения вероятностей для зависимых и независимых событий).
6. Применение комбинаторики при вычислении вероятностей событий. Геометрическое определение вероятности.
7. Условная вероятность события. Независимость событий (теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.)
8. Формула полной вероятности. Замечания.
9. Теорема гипотез (формулы Байеса).
10. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа.
11. Интегральная теорема Лапласа. Вероятность отклонения частоты от вероятности в независимых испытаниях.
12. Случайные величины (СВ). Дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ) случайные величины. Способы задания ДСВ. Закон распределения СВ.
13. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона
14. Попок событий. Пуассоновский поток событий.
15. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.
16. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание (МО). Свойства МО.
17. Дисперсия дискретной случайной величины (ДДСВ). Вычисление ДДСВ.
18. Свойства дисперсии ДДСВ Дисперсия числа появлений событий в независимых испытаниях.
19. Среднее квадратическое отклонение (СКО). СКО суммы взаимно независимых СВ.
20. Числовые характеристики (МО, ДСВ, СКО) взаимно независимых СВ. Начальные и центральные моменты.
21. Законы больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева.
22. Законы больших чисел Теорема Бернулли. Устойчивость относительной частоты.
23. Функция распределения вероятностей непрерывной случай величины. Свойства. График функции распределения.
24. Плотность распределения вероятностей непрерывной случай величины. Свойства. График плотности распределения (равномерное распределение).
25. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения.
26. Вероятность попадания в заданный интервал и вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Коэффициент асимметрии. Эксцесс.
27. Центральная предельная теорема.
28. Функция одного случайного аргумента. Функция двух случайных аргументов. Законы распределения вероятностей.
29. Системы случайных величин и их числовые характеристики.
30. Уравнения прямолинейной регрессии. Корреляция и регрессия.
31. Последовательности случайных величин в дискретном вероятностном пространстве, цепи Маркова.

32. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
33. Статистические оценки параметров распределения Генеральная и выборочная средняя.
34. Генеральная и выборочная дисперсия. Сложение дисперсий.
35. Понятие о доверительных вероятностях и доверительных интервалах.
36. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном дисперсиях.
37. Проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Критерий проверки нулевой гипотезы. Метод условной средней.
38. Сравнение средних (t - критерий Стьюдента).
39. Сравнение дисперсий (F-критерий Фишера).
40. Критерии согласия. χ^2 -хи-квадрат К.Пирсона.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания дифференцированного зачета

I. Студент получает оценку зачтено (отлично):

Все виды работ (какие есть по плану: практические, лабораторные работы, контрольные работы и т.д.) выполнены:

- сданы в указанный преподавателем срок;
- выполнены с малым числом замечаний;
- замечания устранены в указанный преподавателем срок;

II. Студент получает оценку зачтено (хорошо):

Все виды работ (какие есть по плану: практические, лабораторные работы, контрольные работы и т.д.) выполнены:

- сданы в указанный преподавателем срок;
- выполнены со средним числом замечаний;
- замечания устранены в указанный преподавателем срок;

III. Студент получает оценку зачтено (удовлетворительно):

1. Все виды работ, или какие-либо из перечисленных (какие есть по плану: практические, лабораторные работы, контрольные работы и т.д.):

- не выполнены в сроки, указанные преподавателем;
- выполнены с большим числом замечаний;
- замечания не устранены в указанный преподавателем срок и вплоть до зачёта;

2. Если студент успевает устранить замечания во время проведения зачёта, то он получает оценку «удовлетворительно».

IV. Студент получает оценку не зачтено (не удовлетворительно).

Все виды учебных работ, или какие-либо из перечисленных (какие есть по плану: практические, лабораторные работы, контрольные работы и т.д.):

- не выполнены в сроки, указанные преподавателем, и/или не выполнены к моменту сдачи зачёта;
- выполнены с огромным числом замечаний, и замечания не устранены.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

9 семестр - дифзачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и

компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман . — М. : Высшая школа, 2000 .— 479 с.
2. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : Учеб. пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман . — М. : Высшая школа, 2000 .— 400 с.
3. Теория вероятностей : учеб. пособ. для студ. физико-матем. фак-та / Л. А. Бигаева, И. И. Латыпов .— Бирск : БирГСПА, 2011 .— 120 с.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 472 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book id=453249>
2. Лисьев, В.П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В.П. Лисьев. - Москва : Евразийский открытый институт, 2010. - 200 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90420>

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn-->

90ax2c.xn--p1ai/viewers/.

7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия
https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html
4. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 231(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Браузер Google Chrome 3. Браузер Яндекс 4. Windows
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, сканер hp scanjet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus 3. Windows
Аудитория 307(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Мебель, нетбук, экран. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 412а(ФМ)	Для консультаций, Для хранения оборудования	Компьютер, ксерокс, мебель, ноутбук, принтер, сканер canon, учебно-методическая литература. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus

		2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, нетбук, принтер, проектор, сканер mustek, экран. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome