

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Теория вероятностей и статистика

Код модуля
1155752(1)

Модуль
Математика и теория вероятностей

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белов Александр Ильич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент математики, механики и компьютерных наук

Согласовано:

Управление образовательных программ

Л.А. Щенникова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теория вероятностей и статистика

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теория вероятностей и статистика

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен применять в профессиональной деятельности методы математического анализа, логики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках	З-2 - Перечислять методы теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках П-1 - Осуществлять обоснованный выбор методов математического анализа, логики и моделирования в профессиональной деятельности при решении задач по моделированию процессов обработки информации в информатике и гуманитарных науках У-2 - Анализировать логико-математические конструкции в информатике, лингвистике и гуманитарных науках У-3 - Различать особенности методов теоретического и экспериментального	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	4,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>активная работа на практических занятиях</i>	4,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Основные комбинаторные схемы (перестановки, сочетания, разбиения — без повторений и с повторениями). Классическое определение вероятности.

2. Геометрическое определение вероятности.

3. Алгебра событий. Вероятность противоположного события. Вероятность произведения независимых событий. Теорема о вероятности суммы событий.
4. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема о вероятности произведения зависимых событий.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Схема одинаковых независимых испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
7. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое распределения. Распределение Пуассона.
8. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
9. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
10. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
11. Равномерное, показательное и нормальное распределения.
12. Совместное распределение двух случайных величин.
13. Первичная обработка статистических данных.
14. Точечная оценка параметров распределения.
15. Интервальная оценка параметров распределения
16. Корреляционный и регрессионный анализ
17. Статистическая проверка гипотез

Примерные задания

Тема занятия: Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.

План занятия:

Повторение определений и свойств математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины, рассказанных на лекции.

Решение задач.

Повторение формул вычисления числовых характеристик известных дискретных случайных величин (биномиального, геометрического, гипергеометрического и пуассоновского).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Случайные события
2. Случайные величины
3. Первичная обработка статистических данных
4. Оценки параметров распределения

5. Корреляция и регрессия
6. Статистическая проверка гипотез

Примерные задания

Вариант контрольной работы по теме «Случайные события»:

В ящике находится 3 детали первого сорта, 3 — второго сорта и 4 — третьего сорта. Наудачу извлекается 2 детали. Какова вероятность того, что среди извлеченных нет деталей 1-го сорта?

В окружность радиуса 7 наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что она попадет в правильный 6-угольник, вписанный в эту окружность?

Три игрока играют на следующих условиях. Игрок может выиграть только на своем ходе. Сначала против первого игрока последовательно ходят второй и третий игроки. Если первый игрок не проиграл кому-либо, он делает по одному ходу против второго и третьего игроков. После этого игра заканчивается. Определить вероятность того, что после такой игры первый игрок выиграет хотя бы у одного из игроков, если вероятности выигрышей на своем ходу для первого, второго и третьего игроков равны 0.15, 0.5 и 0.9 соответственно, причем результат хода не зависит от результатов других ходов.

Однотипные приборы выпускаются тремя заводами в количественном соотношении 6:8:7, причем вероятности брака 0.06, 0.06 и 0.07 соответственно. Прибор, приобретенный НИИ оказался бракованным. Какова вероятность того, что этот прибор произведен заводом 3 (марка завода на приборе отсутствует).

Два баскетболиста делают по 4 броска мячом в корзину. Первый баскетболист попадает в корзину с вероятностью 0.76, а второй — с вероятностью 0.83. Найти вероятность того, что у них будет равное количество попаданий.

Вероятность попадания катапульти по стене замка при одном выстреле равна 0.93. Стрельба ведется до тех пор, пока стена не рухнет. Известно, что для этого число попаданий должно быть равно 138. Какова вероятность того, что при этом число промахов будет равно 5?

Известно, что для уничтожения терминатора II требуется 170 попаданий. Точность стрельбы терминатора I составляет 0.2. Сколько выстрелов надо сделать терминатору I для уничтожения своего противника с вероятностью 0.93?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Классическое определение вероятности. Примеры.
2. Геометрическое определения вероятности. Примеры.
3. Операции над событиями. Вероятность противоположного события. Теорема о вероятности суммы событий.
4. Условная вероятность. Теорема о вероятности произведения событий. Теорема о полной вероятности и теорема Байеса.
5. Схема одинаковых независимых испытаний. Формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа.

6. Схема одинаковых независимых испытаний. Формула Бернулли, теорема Пуассона. Простейший поток событий.
7. Случайные величины: дискретная случайная величина и закон ее распределения. Биномиальный и геометрический закон распределения.
8. Случайные величины: дискретная случайная величина и закон ее распределения. Гипергеометрическое распределение. Распределение Пуассона.
9. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Определение непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
10. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайных величин. Свойства математического ожидания.
11. Дисперсия дискретной и непрерывной случайных величин и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.
12. Равномерный закон распределения. Числовые характеристики равномерно распределенной случайной величины.
13. Показательный закон распределения и функция надежности. Числовые характеристики показательного распределенной случайной величины.
14. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики нормально распределенной случайной величины.
15. Законы больших чисел: неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, центральная предельная теорема Ляпунова.
16. Двумерная случайная величина. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства.
17. Корреляционный момент и его свойства. Некоррелированные случайные величины. Коэффициент корреляции и его свойства.
18. Линейная регрессия. Теорема о линейной регрессии. Остаточная дисперсия. Прямые регрессий.
19. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка и ее репрезентативность, частоты/относительные частоты, полигон частот / относительных частот.
20. Группировка статистических данных: определение числа интервалов группировки, метод равных интервалов и метод равных частот. Эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность вероятности.
21. Понятие точечной оценки. Смещенные, несмещенные и асимптотически несмещенные оценки. Состоятельные и эффективные оценки.
22. Понятие точечной оценки. Характеристики положения: выборочная средняя, выборочная медиана, выборочная мода.
23. Понятие точечной оценки. Характеристики разброса: выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение, исправленная выборочная дисперсия и исправленное среднее квадратическое отклонение.
24. Понятие точечной оценки. Метод моментов точечной оценки параметров.
25. Интервальные оценки параметров распределения: понятия точности оценки, надежности и доверительного интервала. Точечная и интервальная оценки вероятности случайного события.

26. Интервальные оценки параметров распределения: понятия точности оценки, надежности и доверительного интервала. Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной.

27. Интервальные оценки параметров распределения: понятия точности оценки, надежности и доверительного интервала. Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения нормально распределенной случайной величины.

28. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии.

29. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение и его свойства. Выборочное корреляционное отношение как мера корреляционной связи.

30. Понятие статистической гипотезы. Простые и сложные гипотезы. Статистический критерий принятия гипотезы. Ошибка 1-го рода, уровень значимости.

31. Понятие статистической гипотезы. Основная и конкурирующие гипотезы. Статистический критерий принятия гипотезы. Ошибка 2-го рода, мощность критерия.

32. Статистический критерий принятия гипотезы. Критическая область и область принятия гипотезы, типы критических областей — правосторонняя, левосторонняя, двусторонняя.

33. Статистический критерий принятия гипотезы. Распределение хи-квадрат. Гипотеза о типе распределения и критерий согласия Пирсона.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-1	3-2	Практические/семинарские занятия