МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

Направление подготовки

02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Направленность (профиль) подготовки

«Искусственный интеллект и информационные технологии»

Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов и процедур, предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций и индикаторов их достижения, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

1. пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
2. продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
3. эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:

а) описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

Шкала оценивания	**Критерий**
3 балла (эталонный уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 75 до 84%
1 балл (пороговый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 60 до 74%
0 баллов	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 59%

б) описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	**Критерий**
3 балла (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
2 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов.
1 балл (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с

	помощью преподавателя.
0 баллов	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

в) описание критериев и шкалы оценивания практического задания:

Шкала оценивания	**Критерий**
3 балла (эталонный уровень)	Задача решена верно
2 балла (продвинутый уровень)	Задача решена верно, но имеются технические неточности в расчетах
1 балл (пороговый уровень)	Задача решена верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
0 баллов	Задача не решена

На экзамен выносится: тестовое задание, 1 практическое задание и 1 теоретический вопрос. Студент может набрать максимум 9 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	**Критерий**	
отлично (эталонный уровень)	8 – 9 баллов	Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра заданий
хорошо (продвинутый уровень)	6 – 7 баллов	
удовлетворительно (пороговый уровень)	4 – 5 баллов	
неудовлетворительно	0 – 3 баллов	Студент не выполнил всех предусмотренных в течение семестра текущих заданий

3. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного мероприятия
1.	Раздел 1. Элементарная теория вероятностей	ОПК-1.1	Экзамен
2.	Раздел 2. Предельные теоремы теории вероятностей	ОПК-1.1	Экзамен
3.	Раздел 3. Основы теории случайных функций	ОПК-1.1	Экзамен
4.	Раздел 4. Элементы теории информации	ОПК-1.1	Экзамен

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания в области математических наук в профессиональной деятельности

а) типовые тестовые вопросы закрытого типа

1. Случайной величиной называют поддающуюся измерению скалярную или векторную величину определённого физического смысла:
   a. да;
   b. нет.
2. Связь между случайными величинами, при которой одна величина реагирует на изменение другой величины изменениями своего закона распределения, называют:
   a. стохастической;
   b. функциональной.
3. Временным рядом называют последовательность наблюдений некоторой случайной величины в последовательные равноотстоящие моменты времени.
   a. да;
   b. нет.
4. Две переменные называют положительно коррелированными, если:
   a. при возрастании одной их них вторая имеет тенденцию также возрастать;
   b. при возрастании одной их них вторая имеет тенденцию уменьшаться;
   c. при возрастании одной их них вторая не имеет никакой определенной тенденции ни к росту, ни к падению.
5. Две переменные называют отрицательно коррелированными, если:
   a. при возрастании одной их них вторая имеет тенденцию также возрастать;
   b. при возрастании одной их них вторая имеет тенденцию уменьшаться;
   c. при возрастании одной их них вторая не имеет никакой определенной тенденции ни к росту, ни к падению.
6. Вероятность суммы двух несовместных событий равна:
   a. сумме вероятностей этих событий;
   b. сумме вероятностей этих событий минус вероятность их произведения;
   c. вероятности достоверного события.
7. Вероятность произведения двух независимых событий равна:
   a. произведению вероятностей этих событий;
   b. сумме вероятностей этих событий;
   c. вероятности невозможного события.
8. Сумма вероятностей противоположных событий равна:
   a. единице;
   b. нулю;
   c. 0,5.
9. Условная вероятность события А — это:
   a. вероятность события А, вычисленная при условии, что имело место другое событие В;
   b. вероятность достоверного события;
   c. вероятность невозможного события.
10. Вероятность любого отдельного значения непрерывной случайной величины равна:
    a. значению функции распределения в указанной точке;

b. нулю;
c. единице.

11. Математическое ожидание неслучайной величины равно:
    a. нулю;
    b. единице;
    c. числу, принадлежащему интервалу от 0 до 1.
12. Математическое ожидание суммы двух случайных величин равно:
    a. сумме их математических ожиданий;
    b. сумме их математических ожиданий минус математическое ожидание произведения этих случайных величин;
    c. единице.
13. Дисперсия суммы двух случайных величин равна:
    a. сумме их дисперсий плюс удвоенный корреляционный момент;
    b. сумме их дисперсий;
    c. удвоенной сумме их дисперсий.
14. Дисперсия произведения независимых центрированных случайных величин равна:
    a. произведению их дисперсий;
    b. сумме их дисперсий;
    c. удвоенной сумме их дисперсий.
15. Площадь под кривой функции плотности вероятности на всей области определения функции равна:
    a. единице;
    b. нулю;
    c. математическому ожиданию.
16. Дисперсия случайной величины, распределенной по закону Пуассона, равна:
    a. математическому ожиданию этой случайной величины;
    b. среднеквадратическому отклонению случайной величины;
    c. единице.
17. Случайная функция — это:
    a. функция, которая в результате опыта может принять тот или иной конкретный вид;
    b. функция от случайной величины;
    c. производная от функции случайной величины.
18. Реализацией случайной функции называют:
    a. конкретный вид, принимаемый случайной функцией в результате опыта;
    b. значение случайной функции при заданном значении ее аргумента;
    c. значение производной от функции случайной величины при заданном значении аргумента.
19. Сечением случайной функции называют:
    a. значение случайной функции при заданном значении ее аргумента;
    b. значение случайной функции при заданном значении ее аргумента;
    c. значение производной от функции случайной величины при заданном значении аргумента.

20. Неслучайная функция, которая при каждом значении аргумента равна математическому ожиданию соответствующего сечения случайной функции, называется:
    a. математическим ожиданием случайной функции;
    b. дисперсией случайной функции;
    c. среднеквадратическому отклонению случайной функции.

б) типовые тестовые вопросы открытого типа

1. Совокупность всех элементарных событий называют _____.
2. Число размещений без повторений определяется формулой _____.
3. Число размещений с повторениями определяется формулой _____.
4. Число сочетаний определяется формулой _____.
5. Число перестановок определяется формулой _____.
6. Если в результате опыта произойдет хотя бы одно из событий $A_1, A_2, \ldots, An$, то такие события образуют _____.
7. Два события называют несовместными, если они _____.
8. Классическое определение вероятности определяется формулой _____.
9. Согласно принципу практической уверенности, событие, имеющее вероятность, близкую к нулю, относят к _____.
10. Согласно принципу практической уверенности, событие, имеющее вероятность, близкую к единице, относят к _____.
11. Формула полной вероятности определяется выражением _____.
12. Формула Байеса определяется выражением _____.
13. Общая теорема о повторении опытов определяется выражением _____.
14. Закон редких событий (теорема Пуассона) определяется выражением _____.
15. Величина, которая в результате опыта может принять то или иное заранее неизвестное значение, называется _____.
16. Функция распределения $F(x)=P(X<x)$ - это вероятность того, что _____.
17. Начальный момент порядка s определяется выражением _____.
18. Центральный момент порядка s определяется выражением _____.
19. Ковариация системы дискретных случайных величин определяется выражением _____.
20. Коэффициент корреляции системы двух случайных величин определяется выражением _____.

5. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Случайные события. Примеры
2. Операции над событиями. Примеры
3. Классическое и статистическое определение вероятности
4. Сходимость по вероятности. Принцип практической уверенности
5. Основные правила и формулы комбинаторики
6. Теорема сложения вероятностей. Следствия
7. Теорема умножения вероятностей. Следствия
8. Условная вероятность. Зависимые и независимые события

9. Формула полной вероятности
10. Формула Байеса
11. Частная теорема о повторении опытов
12. Общая теорема о повторении опытов
13. Формула Пуассона
14. Формулы Муавра-Лапласа
15. Случайная величина. Способы её задания
16. Функция распределения случайной величины. Свойства
17. Вероятность попадания НСВ на заданный участок
18. Плотность распределения. Свойства
19. Числовые характеристики случайных величин: характеристики положения
20. Числовые характеристики случайных величин: квантили, квартили, вероятное отклонение
21. Числовые характеристики случайных величин: моменты, дисперсия, среднее квадратическое отклонение
22. Числовые характеристики случайных величин: асимметрия, эксцесс, коэффициент вариации
23. Центрированная случайная величина
24. Распределение Бернулли. Пример
25. Биномиальное распределение. Пример
26. Распределение Пуассона. Пример
27. Равномерный закон распределения. Пример
28. Экспоненциальный закон распределения. Пример
29. Нормальный закон распределения. Пример
30. Стандартный нормальный закон распределения. Правило трёх сигм
31. Система двух случайных величин. Функция распределения
32. Числовые характеристики системы двух случайных величин

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Слово составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность того, что карточки с буквами вынимаются в порядке следования букв заданного слова: а) «событие»; б) «статистика».
2. Среди 25 студентов, из которых 15 девушек,разыгрываются четыре билета, причем каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся: а) четыре девушки;б) четыре юноши; в) три юноши и одна девушка?
3. Из 20 сбербанков 10 расположены за чертой города. Для обследования случайным образом отобрано 5 сбербанков. Какова вероятность того, что среди отобранных окажется в черте города: а) 3 сбербанка; б) хотя бы один?
4. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на 3 из 4 поставленных в билете вопросов. Взглянув на первый вопрос билета, студент обнаружил, что он его знает. Какова вероятность того, что

студент: а) сдаст зачет; б) не сдаст зачет?

5. Вероятность своевременного выполнения студентом контрольной работы по каждой из трех дисциплин равна соответственно 0,6, 0,5 и 0,8. Найти вероятность своевременного выполнения контрольной работы студентом: а) по двум дисциплинам; б) хотя бы по двум дисциплинам.
6. Вероятность изготовления на автоматическом станке стандартной детали равна 0,8. Найти вероятности возможного числа появления бракованных деталей среди 5 отобранных.
7. Сколько раз необходимо подбросить игральную кость, чтобы наивероятнейшее выпадение тройки было равно 10?
8. На факультете насчитывается 1825 студентов. Какова вероятность того, что 1 сентября является днем рождения одновременно четырех студентов факультета?
9. В некоторой местности из каждых 100 семей 80 имеют холодильники. Найти вероятность того, что из 400 семей 300 имеют холодильники.
10. По статистическим данным в среднем 87% новорожденных доживают до 50 лет. 1. Найти вероятность того, что из 1000 новорожденных доля (частость) доживших до 50 лет будет: а) заключена в пределах от 0,9 до 0,95; б) будет отличаться от вероятности этого события не более, чем на 0,04 (по абсолютной величине). 2. При каком числе новорожденных с надежностью 0,95 доля доживших до 50 лет будет заключена в границах от 0,86 до 0,88?
11. В лотерее разыгрываются: автомобиль стоимостью 5000 ден. ед., 4 телевизора стоимостью 250 ден. ед., 5видеомагнитофонов стоимостью 200 ден. ед. Всего продается1000 билетов по 7 ден. ед. Составить закон распределения чистого выигрыша, полученного участником лотереи, купившим один билет.
12. Вероятности того, что студент сдаст семестровый экзамен в сессию по дисциплинам А и Б, равны соответственно 0,7 и 0,9. Составить закон распределения числа семестровых экзаменов, которые сдаст студент.
13. Дана случайная величина X: Xi -2 1 2
    Pi 0,5 0,3 0,2
    Найти закон распределения случайных величин: а) Y = 3*X; б) Z = X^2.
14. Даны законы распределения двух независимых случайных величин:X:
    Xi 0 2 4
    Pi 0,5 0,2 0,3
    Yj: -2 0 2
    Pj 0,1 0,6 0,2
    Найти закон распределения случайных величин: а) Z=X— Y; б) U=XY.
15. Найти математическое ожидание случайной величины Z= 8X- 5Y+ 7, если известно, что M(X) = 3, M(Y) = 2.
16. Найти дисперсию случайной величины Z=8X-5Y+7, если известно, что случайные величины X и Y независимы и D(X) = 1,5, D(Y) = 1.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — 23.10.26 14:33 (MSK) — Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — 23.10.26 14:33 (MSK) — Простая подпись