

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.02.2025 15:40:33  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Приложение к рабочей программе  
дисциплины (практики)

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени  
Патриса Лумумбы» (РУДН)**

**Факультет искусственного интеллекта**  
(наименование основного учебного подразделения)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ  
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(ПРАКТИКЕ)**

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**  
(наименование дисциплины (практики))

**Оценочные материалы рекомендованы МССН для направления подготовки/  
специальности:**

**10.03.01 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**  
(код и наименование направления подготовки/ специальности)

**Освоение дисциплины (практики) ведется в рамках реализации основной  
профессиональной образовательной программы (ОП ВО, профиль/  
специализация):**

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ (ПО ОТРАСЛИ  
ИЛИ В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**  
(направленность (профиль) ОП ВО)

# 1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)

Таблица 1. Шкала и критерии оценивания отчета по лабораторной работе

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено» (начисляются все баллы, запланированные по конкретной лабораторной работе БРС)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать изучаемые явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено» (баллы не начисляются)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

## 2. Виды контроля по периодам обучения

### 2.1 Материалы для проведения текущего контроля:

Наименование оценочного средства (в соответствии с паспортом фонда оценочных средств) **Контрольные вопросы. Контрольные задачи**

#### Перечень контрольных вопросов:

Контрольная работа 1

Различные подходы к определению вероятности

Свойства вероятностей

Классическое определение вероятности

Комбинаторно-вероятностные схемы

Биномиальная и полиномиальная схемы

Статистическое определение вероятности

Аксиоматика теории вероятностей

Условная вероятность

Формула полной вероятности

Формула Байеса

Независимые испытания, схема Бернулли.

Контрольная работа 2

Теорема и распределение Пуассона

Нормальное вероятностное распределение

Равномерное распределение

Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа

Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа  
Математическое ожидание случайной величины и его свойства  
Дисперсия случайной величины и ее свойства  
Сходимость последовательности случайных величин  
Характеристические функции и их свойства  
Оценка вероятности по частоте  
Закон больших чисел

Контрольная работа 3  
Оценка вероятности по частоте  
Закон больших чисел  
Доверительное оценивание параметров распределений  
Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения  
Построение доверительного интервала для дисперсии нормального распределения  
Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез  
Вероятности ошибок первого и второго рода  
Построение статистических критериев  
Статистические критерии согласия.  
Статистические критерии однородности.

**Общий перечень вопросов:**

Различные подходы к определению вероятности  
Свойства вероятностей  
Классическое определение вероятности  
Комбинаторно-вероятностные схемы  
Биномиальная и полиномиальная схемы  
Статистическое определение вероятности  
Аксиоматика теории вероятностей  
Условная вероятность  
Формула полной вероятности  
Формула Байеса  
Независимые испытания, схема Бернулли;  
Случайные величины и их распределения  
Функция распределения и ее свойства  
Эмпирическая функция распределения  
Полигон и гистограмма  
Функция плотности вероятностного распределения и ее свойства  
Биномиальное распределение  
Теорема и распределение Пуассона  
Нормальное вероятностное распределение  
Равномерное распределение  
Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа  
Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа  
Математическое ожидание случайной величины и его свойства  
Статистическое оценивание математического ожидания случайной величины  
Дисперсия случайной величины и ее свойства  
Статистическое оценивание дисперсии случайной величины  
Двумерные случайные величины и их свойства  
Зависимость случайных величин  
Коэффициент корреляции  
Сходимость последовательности случайных величин  
Характеристические функции и их свойства

Оценка вероятности по частоте  
Закон больших чисел  
Доверительное оценивание параметров распределений  
Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения  
Построение доверительного интервала для дисперсии нормального распределения  
Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез  
Вероятности ошибок первого и второго рода  
Построение статистических критериев  
Статистические критерии согласия.  
Статистические критерии однородности.

### **Перечень контрольных задач:**

Магазин принимает партию из 12 телевизоров, если при проверке двух из них, выбранных наугад, оба оказываются исправными. Какова вероятность того, что магазин примет партию, содержащую 4 неисправных телевизора.

Чему равна вероятность того, что Лена и Андрей окажутся рядом, если они рассаживаются наудачу вместе с 8 остальными гостями в ряд из 10 мест

Найти вероятность того, что среди 3 выбранных наугад цифр не будет двух равных.

Лифт отправляется с 7 пассажирами и останавливается на 13 этажах. Найти вероятность того, что 3 пассажира направляются на один этаж, 2 - на другой этаж и 2 - на третий.

Найти вероятность того, что для данных 30 человек среди 12 месяцев 6 месяцев содержат по два и 6 месяцев по три дня рождения.

Каждый из трех пассажиров с равной вероятностью может сесть в любой из 17 вагонов поезда. Какова вероятность того, что все трое попадут: 1) в первый вагон; 2) в один вагон; 3) в разные вагоны; 4) в первые пять вагонов

В конверте среди 26 фотографий есть одна нужная. Из конверта наудачу извлечены 10 фотографий. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.

Имеется два ящика с шарами. В первом – 2 белых и 4 черных шара, во втором – 1 белый и 7 черных шаров; наудачу выбирается один ящик и из него вынимается шар. Какова вероятность, что вынутый шар: а) белый? б) черный?

Промышленная продукция изготавливается крупными партиями. Из каждой партии наугад выбирается 12 изделий. Партия принимается, если выборка содержит не более 3 дефектных изделий. Какова вероятность принятия партии, если в процессе производства в среднем 10% изделий получают дефектными?

Каждый из 3 пассажиров с равной вероятностью может сесть в любой из 11 вагонов поезда. Какова вероятность того, что все трое попадут: 1) в первый вагон; 2) в один вагон; 3) в разные вагоны; 4) в первые пять вагонов

Симметричная монета бросается 8 раз. Какова вероятность того, что: 1) выпало 2 герба? 2) выпало более одного герба? 3) выпал хотя бы один герб?

Вратарь парирует в среднем 0,4 всех одиннадцатиметровых штрафных ударов. Какова вероятность того, что он возьмет ровно два из четырех мячей?

Имеются три урны: в первой из них  $a$  белых шаров и  $b$  черных; во второй  $c$  белых шаров и  $d$  черных; в третьей —  $k$  белых шаров (черных нет). Некто выбирает наугад одну из урн и вынимает из нее шар. Этот шар оказался белым. Найти вероятность того, что этот шар вынут из первой, второй или третьей урны.

Первичная обработка выборки из совокупности значений дискретной случайной величины

Построение вариационного ряда значений дискретной случайной величины

Построение распределения частот встречаемости значений дискретной случайной величины

Построение распределения относительных частот встречаемости значений дискретной случайной величины

Построение полигона относительных частот встречаемости значений дискретной случайной величины

Вычисление накопленных относительных частот значений дискретной случайной величины

Построение эмпирической функции распределения дискретной случайной величины

Использование электронных таблиц для построения статистических оценок

Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии

Доверительное оценивание математического ожидания случайной величины при известном стандартном отклонении

Доверительное оценивание дисперсии случайной величины

Построение статистического критерия проверки гипотезы о значении математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известной дисперсии

Построение статистического критерия проверки гипотезы о значении дисперсии нормально распределенной случайной величины

Построение статистического критерия проверки гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин

Построение статистического критерия проверки гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормально распределенных случайных величин с неизвестными равными дисперсиями

Построение статистических критериев основанных на статистике  $\chi^2$

Построение критерия «открытого текста»

Статистический критерий  $\chi^2$  как критерий однородности

## **2.2 Материалы для проведения промежуточной аттестации:**

### **Перечень тем и вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию:**

1. Различные подходы к определению вероятности
2. Свойства вероятностей
3. Классическое определение вероятности
4. Комбинаторно-вероятностные схемы
5. Биномиальная и полиномиальная схемы
6. Статистическое определение вероятности
7. Аксиоматика теории вероятностей
8. Условная вероятность
9. Формула полной вероятности
10. Формула Байеса
11. Независимые испытания, схема Бернулли
12. Случайные величины и их распределения
13. Функция плотности вероятностного распределения и ее свойства
14. Биномиальное распределение
15. Теорема и распределение Пуассона
16. Нормальное вероятностное распределение
17. Равномерное распределение
18. Функция распределения и ее свойства
19. Двумерные случайные величины и их свойства
20. Зависимость случайных величин
21. Коэффициент корреляции
22. Сходимость последовательности случайных величин

23. Характеристические функции и их свойства
24. Предельные теоремы
25. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа
26. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа
27. Теорема Пуассона
28. Центральная предельная теорема.
29. Закон больших чисел
30. Массовые явления и закон больших чисел
31. Теорема Бернулли.
32. Теорема Чебышева.
33. Усиленный закон больших чисел.
34. Репрезентативная выборка.
35. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
36. Вариационный ряд.
37. Мода.
38. Медиана
39. Статистическое распределение выборки.
40. Эмпирические законы распределения.
41. Полигон.
42. Гистограмма.
43. Эмпирическая функция распределения.
44. Несмещенные оценки.
45. Эффективные оценки.
46. Состоятельные оценки.
47. Выборочная средняя
48. Выборочная дисперсия.
49. Интервальное оценивание.
50. Построение доверительных интервалов.
51. Доверительная вероятность.
52. Оценка вероятности по частоте
53. Доверительное оценивание параметров распределений
54. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения
55. Построение доверительного интервала для дисперсии нормального распределения
56. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез
57. Вероятности ошибок первого и второго рода
58. Построение статистических критериев
59. Статистические критерии согласия.
60. Статистические критерии однородности.
61. Построение статистического критерия проверки гипотезы о значении математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известной дисперсии
62. Построение статистического критерия проверки гипотезы о значении дисперсии нормально распределенной случайной величины
63. Построение статистического критерия проверки гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин
64. Построение статистического критерия проверки гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормально распределенных случайных величин с неизвестными равными дисперсиями
65. Построение статистических критериев, основанных на статистике  $\chi^2$
66. Построение критерия «открытого текста»
67. Статистический критерий  $\chi^2$  как критерий однородности

**Перечень задач, выносимых на промежуточную аттестацию:**

Найти вероятность того, что среди 3 выбранных наугад цифр не будет двух равных.

Лифт отправляется с 7 пассажирами и останавливается на 13 этажах. Найти вероятность того, что 3 пассажира направляются на один этаж, 2 - на другой этаж и 2 - на третий.

Найти вероятность того, что для данных 30 человек среди 12 месяцев 6 месяцев содержат по два и 6 месяцев по три дня рождения.

Каждый из трех пассажиров с равной вероятностью может сесть в любой из 17 вагонов поезда. Какова вероятность того, что все трое попадут: 1) в первый вагон; 2) в один вагон; 3) в разные вагоны; 4) в первые пять вагонов

В конверте среди 26 фотографий есть одна нужная. Из конверта наудачу извлечены 10 фотографий. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.

Имеется два ящика с шарами. В первом – 2 белых и 4 черных шара, во втором – 1 белый и 7 черных шаров; наудачу выбирается один ящик и из него вынимается шар. Какова вероятность, что вынутый шар: а) белый? б) черный?

Промышленная продукция изготавливается крупными партиями. Из каждой партии наугад выбирается 12 изделий. Партия принимается, если выборка содержит не более 3 дефектных изделий. Какова вероятность принятия партии, если в процессе производства в среднем 10% изделий получаются дефектными?

Каждый из 3 пассажиров с равной вероятностью может сесть в любой из 11 вагонов поезда. Какова вероятность того, что все трое попадут: 1) в первый вагон; 2) в один вагон; 3) в разные вагоны; 4) в первые пять вагонов

Симметричная монета бросается 8 раз. Какова вероятность того, что: 1) выпало 2 герба? 2) выпало более одного герба? 3) выпал хотя бы один герб?

Вратарь парирует в среднем 0,4 всех одиннадцатиметровых штрафных ударов. Какова вероятность того, что он возьмет ровно два из четырех мячей?

Имеются три урны: в первой из них  $a$  белых шаров и  $b$  черных; во второй  $c$  белых шаров и  $d$  черных; в третьей —  $k$  белых шаров (черных нет). Некто выбирает наугад одну из урн и вынимает из нее шар. Этот шар оказался белым. Найти вероятность того, что этот шар вынут из первой, второй или третьей урны.

Первичная обработка выборки из совокупности значений дискретной случайной величины

Построение вариационного ряда значений дискретной случайной величины

Построение распределения частот встречаемости значений дискретной случайной величины

Построение распределения относительных частот встречаемости значений дискретной случайной величины

Построение полигона относительных частот встречаемости значений дискретной случайной величины

Вычисление накопленных относительных частот значений дискретной случайной величины

Построение эмпирической функции распределения дискретной случайной величины

Использование электронных таблиц для построения статистических оценок

Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии

Доверительное оценивание математического ожидания случайной величины при известном стандартном отклонении

Доверительное оценивание дисперсии случайной величины

Построение статистического критерия проверки гипотезы о значении математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известной дисперсии

Построение статистического критерия проверки гипотезы о значении дисперсии нормально распределенной случайной величины

Построение статистического критерия проверки гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин

Построение статистического критерия проверки гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормально распределенных случайных величин с неизвестными равными дисперсиями

### 3. Критерии и показатели оценивания результатов обучения

#### а. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Таблица № 1

Результаты освоения образовательной программы (Код и формулировка компетенций)	Уровень освоения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (в целях формирования названной компетенции)
ОПК-2 способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.	Базовый уровень	<p><b>Знать:</b> теоретические основы изученных разделов Теории вероятностей и математической статистики; основные понятия касающиеся случайных величин; функций вероятностных распределений, предельных теорем; проявлять высокую степень их понимания.</p> <p><b>Уметь:</b> применять теоретические знания к конкретным практическим задачам; формулировать на математическом языке проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; составлять вероятностные модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений; интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного вероятностного результата; применять типовые аналитические и численные методы решения поставленных профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> профессиональной терминологией, принятой в «Теории вероятностей и математической статистике» необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным и научным проблемам; владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов. Владеть навыками работы с вероятностно-статистическими задачами.</p>
ПК-11 способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности результатов	Базовый уровень	<p><b>Знать:</b> математические принципы построения вероятностно-статистических алгоритмов; основные приемы вероятностно-статистических вычислений; особенности использования вероятностно-статистического моделирования</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы «Теории вероятностей и математической статистики» при решения конкретных задач; строить вероятностно-статистические модели, отражающие наиболее существенные стороны современных систем защиты информации; использовать вероятностно-статистические методы анализа систем защиты информации; проводить статистический анализ стойкости шифров; применять математические методы для выявления слабостей конкретных систем шифрования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования математических компьютерных программ, позволяющих выполнять громоздкие вычисления на ЭВМ; использовать возможности компьютерной техники для качественного исследования существенных свойств вероятностных процессов и явлений</p>

#### б. Критерии и показатели оценки

Таблица № 2

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворитель- но»	«неудовлетворите- льно»
1. Знание теоретических основ Теории вероятностей и математической статистики.	Студент демонстрирует глубокое знание теоретических основ и принципов, базовых понятий и определений, которые используются в Теории вероятностей и математической статистике.	Студент достаточно хорошо владеет знаниями теоретических основ и принципов, базовых понятий и определений Теории вероятностей и математической статистики.	Студент затрудняется с изложением теории, поверхностно ориентируется в базовых понятиях и определениях Теории вероятностей и математической статистики.	Студент не понимает поставленной проблемы, не знает теоретических основ и принципов Теории вероятностей и математической статистики.
2. Умение применять теоретические знания к конкретным практическим задачам.	Студент уверенно применяет теоретические положения Теории вероятностей и математической статистики к решению задач.	Студент испытывает затруднения при применении теоретических положений Теории вероятностей и математической статистики к решению задач.	Студент может применить теоретические положения к решению задач только после наводящих вопросов, допуская при этом ошибки.	Студент не умеет применять теоретические положения к практическим задачам.
3. Владение профессиональной терминологией, принятой в Теории вероятностей и математической статистике.	Студент демонстрирует свободное владение понятийным аппаратом и умение быть корректным в употреблении вероятностно-статистической терминологией.	Студент достаточно хорошо владеет профессиональной терминологией, в случае ошибки в употреблении термина способен исправить ее сам.	Студент слабо владеет вероятностно-статистической терминологией, допускает неточности в интерпретации понятий и определений в данной предметной области.	Студент не владеет вероятностно-статистической терминологией и не разбирается в понятийном аппарате Теории вероятностей и математической статистики.

### с. Порядок выставления общей оценки в рамках экзамена, зачета и т.д.

Итоговая аттестация предусмотрена в форме экзамена, который проводится в виде устного собеседования по контрольным вопросам. Экзаменуемому предлагается два теоретических вопроса и одна задача. Вклад в общую оценку теоретических вопросов и практической задачи составляет 50% на 50%.

Важнейшими критериями оценки знаний и умений обучаемых по теоретическим вопросам являются:

- степень усвоения учебной программы;
- содержание ответа на контрольные вопросы: логичность и доказательность изложения;
- степень творчества и самостоятельности в раскрытии поставленных вопросов.

Важнейшими критериями оценки выполнения практического задания является:

- умение применить теоретические знания при решении задач;  
степень самостоятельности и оригинальности решения практической задачи.