

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
теоретической и прикладной лингвистики



Шилихина К.М.
10.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.14 Теория вероятностей

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

45.03.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика

2. Профиль подготовки/специализация: экспертно-аналитическая деятельность

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: теоретической и
прикладной лингвистики

6. Составитель программы: Половинкин Игорь Петрович, доктор физико-
математических наук, доцент

7. Рекомендована: 28.04.2023 НМС факультета РГФ, протокол № 7

8. Учебный год: 2023/2024

Семестр: 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- Формирование способностей к ведению профессиональной деятельности с опорой на основы математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур (ОПК-2);

- приобретение умений и компетенций, связанных с поиском и использованием лингвистической информации, освоение основ естественно-научных знаний, обеспечивающих приобщение к культурным ценностям современного общества, позволяющих успешно работать в избранной сфере.

Задачи учебной дисциплины.

Фиксация индикаторов компетенции ОПК-2. Обучающийся, прошедший курс обучения дисциплине «Б1.0.12 Математическая логика», в результате обучения:

(ОПК 2.1) - Применяет полученные знания при решении математических и лингвистических проблем в рамках теоретических и прикладных задач лингвистики.

(ОПК 2.3) - Доказывает основные теоремы изученных разделов математики.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина Б1.О.14 Теория вероятностей входит в блок Б1 и является обязательной для изучения. К началу изучения дисциплины обучающийся должен быть знаком с основными математическими понятиями, изучаемыми в школьной программе: владеть навыками тождественных преобразований алгебраических, тригонометрических, показательных и логарифмических выражений. Кроме того необходимо владеть основами линейной алгебры, математического анализа и математической логики в объеме, предусмотренном программами дисциплин Б1.О.11 Алгебра и начала анализа и Б1.О.12 Математическая логика. Дисциплина «Б1.0.14 Теория вероятностей» является предшествующей для дисциплин Б1.О.15 Математическая статистика, Б1.О.15 Понятийный аппарат математики, Б1.В.07 Символьные вычисления, Б1.В.ДВ.06.02 Квантитативная лингвистика.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

| Код | Название компетенции | Код | Индикаторы | Планируемые результаты обучения |
|-------|---|---------|--|--|
| ОПК-2 | Способен к ведению профессиональной деятельности с опорой на основы математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур | ОПК-2.1 | Применяет полученные знания при решении математических и лингвистических проблем в рамках теоретических и прикладных задач лингвистики | Знать: основные методы формального моделирования естественного языка; основы вероятностных методов, используемые в лингвистической теории и практике Уметь: структурировать и моделировать базовые явления, относящиеся к сфере гуманитарных наук, с использованием математического аппарата; представлять в алгоритмическом виде процессы анализа и синтеза текста / дискурса Владеть: навыками (приобрести опыт) владения основными методами анализа и обработки научных данных; математическими методами моделирования языковых феноменов |
| | | ОПК-2.2 | Пользуется основными методами решения типичных задач теории множеств, комбинаторики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики и теории информации; | |

| | | | | |
|--|--|---------|--|--|
| | | ОПК-2.3 | Доказывает основные теоремы изученных разделов математики. | |
|--|--|---------|--|--|

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3 з.е./108 час.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

13. Трудоемкость по видам учебной работы

| Вид учебной работы | | Трудоемкость | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| | | Всего | По семестрам |
| | | | 4 семестр |
| Аудиторные занятия | | 60 | 60 |
| в том числе: | лекции | 30 | 30 |
| | практические | 30 | 30 |
| | лабораторные | | |
| Самостоятельная работа | | 48 | 48 |
| в том числе: курсовая работа (проект) | | | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой) | | | |
| Итого: | | 108 | 108 |

13.1. Содержание дисциплины

| п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК |
|------------------|-----------------------------------|--|---|
| 1. Лекции | | | |
| 1.1 | Элементы комбинаторики | Основные принципы комбинаторики (правила сложения и умножения). Перестановки, перестановки с повторениями. Размещения; размещения с повторениями. Сочетания; сочетания с повторениями. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.2 | Элементарная теория вероятностей. | Пространство элементарных исходов. События и операции над ними. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Способы задания вероятности. Простейшие следствия из аксиом. Условная вероятность и её свойства. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Независимые события и их свойства. Независимость в совокупности. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.3 | Схема Бернулли. | Дискретная случайная величина и её распределение. Гипергеометрическое распределение. Биномиальное распределение. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теорема Пуассона и теоремы Муавра-Лапласа). | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.4 | Случайная величина. | Общее определение случайной величины. Распределение и функция распределения. Свойства функции распределения. Разложение функции распределения и типы случайных величин. Дискретные и непрерывные случайные | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |

| | | | |
|--------------------------------|---|--|---|
| | | величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины и её свойства. | |
| 1.5 | Числовые характеристики случайной величины. | Моменты распределения случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и её свойства. Коэффициенты асимметрии и эксцесса. Мода, медиана, квантили. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.6 | Типовые случайные величины. | Дискретные случайные величины: гипергеометрическая, биномиальная, геометрическая, отрицательно-биномиальная, пуассоновская. Непрерывные случайные величины: равномерная, нормальная, экспоненциальная, Вейбулла, гамма-распределение. | |
| 1.7 | Случайный вектор. | Функция совместного распределения нескольких случайных величин и её свойства. Дискретный случайный вектор: полиномиальное распределение, многомерное распределение Пуассона. Непрерывный случайный вектор: равномерное распределение, многомерное нормальное распределение. Маргинальное распределение. Условное распределение. Независимость случайных величин. Функции случайных величин. Монотонные функции, распределение суммы и частного независимых случайных величин. Числовые характеристики случайного вектора: Смешанные моменты. Ковариация и её свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Независимость нормально распределённых случайных величин. Условное математическое ожидание и его свойства. Понятие о корреляционной связи. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.8 | Центральная предельная теорема. | Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Муавра-Лапласа. Центральная предельная теорема для независимых одинаково распределённых случайных величин. Роль нормального распределения. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 2. Практические занятия | | | |
| 1.1 | Элементы комбинаторики | Основные принципы комбинаторики (правила сложения и умножения). Перестановки, перестановки с повторениями. Размещения; размещения с повторениями. Сочетания; сочетания с повторениями. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.2 | Элементарная теория вероятностей. | Пространство элементарных исходов. События и операции над ними. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Способы задания вероятности. Простейшие следствия из аксиом. Условная вероятность и её свойства. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Независимые события и их свойства. Независимость в совокупности. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.3 | Схема Бернулли. | Дискретная случайная величина и её распределение. Гипергеометрическое распределение. Биномиальное распределение. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теорема Пуассона и теоремы Муавра-Лапласа). | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.4 | Случайная величина. | Общее определение случайной величины. Распределение и функция распределения. Свойства функции распределения. Разложение функции распределения и типы случайных величин. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины и её свойства. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.5 | Числовые | Моменты распределения случайной величины. | https://edu.vsu |

| | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|--|---|
| | характеристики случайной величины. | Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и её свойства. Коэффициенты асимметрии и эксцесса. Мода, медиана, квантили. | .ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.6 | Типовые случайные величины. | Дискретные случайные величины: гипергеометрическая, биномиальная, геометрическая, отрицательно-биномиальная, пуассоновская. Непрерывные случайные величины: равномерная, нормальная, экспоненциальная, Вейбулла, гамма-распределение. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.7 | Случайный вектор. | Функция совместного распределения нескольких случайных величин и её свойства. Дискретный случайный вектор: полиномиальное распределение, многомерное распределение Пуассона. Непрерывный случайный вектор: равномерное распределение, многомерное нормальное распределение. Маргинальное распределение. Условное распределение. Независимость случайных величин. Функции случайных величин. Монотонные функции, распределение суммы и частного независимых случайных величин. Числовые характеристики случайного вектора: Смешанные моменты. Ковариация и её свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Независимость нормально распределённых случайных величин. Условное математическое ожидание и его свойства. Понятие о корреляционной связи. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 1.8 | Центральная предельная теорема. | Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Муавра-Лапласа. Центральная предельная теорема для независимых одинаково распределённых случайных величин. Роль нормального распределения. | https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9478 |
| 3. Лабораторные занятия | | | |
| 3.1 | | | |
| 3.2 | | | |

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Виды занятий (количество часов) | | | | |
|-------|---|---------------------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
| | | Лекции | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 1 | Элементы комбинаторики | 4 | 4 | | 5 | 13 |
| 2 | Элементарная теория вероятностей. | 4 | 4 | | 5 | 13 |
| 3 | Схема Бернулли. | 4 | 4 | | 5 | 13 |
| 4 | Случайная величина. | 4 | 4 | | 5 | 13 |
| 5 | Числовые характеристики случайной величины. | 4 | 4 | | 5 | 13 |
| 6 | Типовые случайные величины. | 4 | 4 | | 5 | 13 |
| 7 | Случайный вектор. | 4 | 4 | | 5 | 13 |
| 8 | Центральная предельная теорема. | 2 | 2 | | 13 | 17 |
| | Итого: | 30 | 30 | | 48 | 108 |

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Следует систематически посещать лекционные и семинарские занятия. Материалы этих занятий следует внимательно изучать и регулярно выполнять домашние задания. На занятиях нужно вести себя активно. Для достижения хороших результатов при изучении

дисциплины студентам также необходимо самостоятельно разбирать материалы лекций и соответствующие темы в рекомендованных учебниках.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1 | Буре, Владимир Мансурович . Теория вероятностей и математическая статистика / В.М. Буре, Е.М. Парилина. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2018. — 415 с. 50 экз. |
| 2 | Кибзун, Андрей Иванович . Теория вероятностей и математическая статистика : базовый курс с примерами и задачами / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов ; под ред. А.И. Кибзуна. — Изд. 3-е, перераб. и доп. — Москва : Физматлит, 2013. — 231 с. 30 экз.. |
| 3 | Щекунских, С.С. Теория вероятностей с элементами математической статистики : учебное пособие / С.С. Щекунских, С.И. Мокшина, О.С. Воищева. — Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2012. — 206 с. 22 экз. |
| 4 | Гмурман, Владимир Ефимович . Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для студ. вузов / В.Е. Гмурман. — 12-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2011. — 478, [1] с. 30 экз. |
| 5 | Балдин К. В. Высшая математика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рокосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 361 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497 (дата обращения: 01.02.2021). |
| 6 | Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : [учебное пособие для студ. вузов] / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - Изд. 4-е, стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 490 с. |
| 7 | Гусева Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е.Н. Гусева. - 6-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 220 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543 (дата обращения: 01.02.2021). |
| 8 | Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М. : Высш. образование, 2009. - 403 с. |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 9 | Халафян, Алексан Альбертович . Теория вероятностей, математическая статистика и анализ данных. Основы теории и практика на компьютере Statistika Excel. Более 150 примеров решения задач / А.А. Халафян, В.П. Боровиков, Г.В. Калайдина. — Москва : URSS : ЛЕНАНД, 2017. — 317 с. 50 экз |
| 10 | Гайворонская, Светлана Анатольевна . Теория вероятностей и математическая статистика / С.А. Гайворонская ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж, 2014. — 107 с. |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

| № п/п | Ресурс |
|-------|---|
| 11 | ЭБС Лань. – Режим доступа: по подписке. – URL: ЭБС Лань (lanbook.com) |
| 12 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: по подписке. – URL: ЭБС "Университетская библиотека онлайн" читать электронные книги (biblioclub.ru) |
| 13 | ЭБС ЮРАЙТ.– Режим доступа: по подписке. – URL: Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (urait.ru) |
| 14 | .Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]: информационная система. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/ |
| 15 | Физико-математический ресурс EqWorld [Электронный ресурс]: база данных. – Режим доступа: http://eqworld.ipmnet.ru/index.htm |
| 16 | Математика на страницах www [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа: http://www.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html |
| 17 | Российское образование [Электронный ресурс]: Федеральный образовательный портал. – Режим доступа: http://www.edu.ru |
| 18 | .Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: база данных. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window |

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

| № п/п | Источник |
|-------|----------|
|-------|----------|

| | |
|---|---|
| 1 | Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций : учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2934-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103061 |
| 2 | Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2933-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103060 |
| 3 | Ахметова, Ф. Х. Теория вероятностей. Случайные события : учебное пособие / Ф. Х. Ахметова, Т. А. Ласковая, Е. М. Попова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 46 с. — ISBN 978-5-7038-4477-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103588 (дата обращения: 17.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации учебной работы предполагается разбор практических задач в рамках теоретических и практических занятий.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Занятия проходят в аудиториях, оборудованных, если возможно, следующим мультимедийным оборудованием: преподавательским компьютером (или ноутбуком), экраном, проектором. Оборудование обеспечено выходом в локальную сеть и в сеть интернет. Также аудитория должна быть оборудована маркерной доской в случае наличия дорогостоящей мультимедийной аппаратуры, в ином случае допускается использование меловой доски. Во всех случаях необходимо активное участие преподавателя в доказательстве теорем, выводе формул, в разборе решений типовых задач с письменной пошаговой подробной иллюстрацией каждого этапа. Недопустим показ готовых результатов на мониторе, проекционном экране, в книгах и т.д. с устным перечислением этих этапов.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Оценочные средства |
|-------|--|-------------|---|----------------------------------|
| 1. | 1. Элементы комбинаторики. 2. Элементарная теория вероятностей. 3. Схема Бернулли. 4. Случайная величина. 5. Числовые характеристики случайной величины. 6. Типовые случайные величины. 7. Случайный вектор. 8. Центральная предельная теорема. | ОПК-2 | Применяет полученные знания при решении математических и лингвистических проблем в рамках теоретических и прикладных задач лингвистики (ОПК-2.1) Пользуется основными методами решения типичных задач теории множеств, комбинаторики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, | Практико-ориентированные задания |

| № п/п | Наименование дисциплины (модуля) | раздела | Компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Оценочные средства |
|--|----------------------------------|---------|-------------|---|--------------------|
| | | | | математической статистики и теории информации (ОПК-2.2) | |
| | | | | Доказывает основные теоремы изученных разделов математики (ОПК-2.3) | |
| Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен | | | | | КИМ |

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: типовые задания для аттестационных работ

Задания для аттестационных работ

Задание 1.

1. В ящике 10 изделий, среди которых 6 имеют знак качества. Какова вероятность того, что 4 наудачу извлеченные изделия будут иметь знак качества?

2. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,75. Стрелки выстрелили одновременно. Какова вероятность того, что в цель попадет только один стрелок?

3. Для сигнализации об аварии установлено 2 независимо работающих сигнализатора. Вероятность срабатывания при аварии первого сигнализатора равна 0,9, а второго – 0,7. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

4. У сборщика 15 деталей мало отличающихся друг от друга: 7 первого, 8 второго вида. Какова вероятность того, что среди семи взятых одновременно деталей 4 будут первого вида?

5. Бизнесмен имеет счета в трех городских банках. Вероятность того, что наличные имеются в 1-ом, во 2-ом и 3-ем банках соответственно равны 0,9; 0,85; 0,7. Определить вероятность того, что нужную сумму наличными выплатят только два банка.

6. Набирая номер телефона, абонент забыл последние две цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

7. В урне 5 белых и 8 черных шаров. Из ящика вынули 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара белые.

8. На полке стоят 15 книг, 7 из них в твердом переплете. Берут (без возвращения) три книги. Какова вероятность того, что все книги в твердом переплете?

9. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,85, вторым 0,7, третьим – 0,9. Найти вероятность того, что все три стрелка одновременно попали в цель.

10. В первом ящике 6 шаров: 1 белый, 3 красных и 2 синих. Во втором ящике 12 шаров: 2 белых, 6 красных, 4 синих. Из каждого ящика вынули по шару. Найти вероятность того, что среди них нет синего шара.

11. Из 12 лотерейных билетов, среди которых есть 5 выигрышных, наудачу берут 3. Какова вероятность того, что из них будет хотя бы один выигрышный?

12. Два стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, а вторым – 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попал в мишень.

13. В партии изделий 90 исправных и 10 бракованных. Найти вероятность того, что среди 5 проданных изделий два бракованных.
14. В урне 12 шаров: 5 белых и 7 черных. Из урны вынимают два шара. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
15. У сборщика имеется 16 деталей, изготовленных заводом № 1, и 4 детали – заводом № 2. Наудачу взяты 3 детали. Найти вероятность того, что из одна из них окажется изготовленной заводом № 1.
16. В ящике 10 деталей, из которых 7 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся а) окрашенными, б) неокрашенными.
17. В коробке находятся 6 красных и 4 синих карандаша. Какова вероятность того, что два карандаша, взятых наудачу окажутся синими.
18. На тепловой электростанции 15 сменных инженеров, из которых 4 – женщины. В смену занято три человека. Найти вероятность того, что все лица, задействованные в смену, окажутся мужчинами.
19. Имеется 12 деталей, среди которых 5 медных и 7 латунных. Наудачу берется 5 деталей. Найти вероятность того, что среди этих деталей будет 3 латунных
20. В корзине находится 3 красных и 5 белых шаров. Наудачу извлекают четыре шара. Какова вероятность того, что среди вынутых шаров будет два красных?
21. В коробке находится 10 деталей. Из них 7 деталей первого сорта, остальные- второго. Найти вероятность того, что из пяти наудачу взятых деталей две будут первого сорта.
22. Из шести карточек с буквами Л, И, Т, Е, Р, А выбираются наугад в определенном порядке четыре. Найти вероятность того, что при этом получится слово ТИРЕ.
23. Слово «ремонт» составлено из букв разрезной азбуки. Затем карточки с отдельными буквами перемешиваются. Наугад вытаскиваются 4 карточки и раскладываются в порядке вынимания. Какова вероятность получить при этом слово «море»?
24. Из восьми карточек с буквами И,Н,Т,Е,Г,Р,А,Л выбираются наугад в определенном порядке шесть. Найти вероятность того, что при этом получится слово ГРАНИТ.
25. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, для второго- 0,9. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.
26. Три станка работают независимо. Вероятность того, что первый станок в течение смены выйдет из строя, равна 0,1. Для второго и третьего станка эта вероятность равна соответственно 0,15 и 0,25. Найти вероятность того, что в течение смены а) выйдет из строя только один станок б)выйдут из строя не менее двух из трех станков.
27. Билет содержит три вопроса. Вероятности, что студент знает 1-ый, 2-ой и 3-ий вопрос соответственно равны 0,85; 0,8 и 0,7. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо знать не менее двух вопросов билета.
28. Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0,2, второй вызов - 0,3, третий вызов - 0,4. По условиям приема, события, состоящие в том, что данный вызов будет принят, независимы. Найти вероятность того, что будет принят хотя бы один вызов.
29. Найти вероятность того, что откажет хотя бы один из трех независимо работающих элементов вычислительного устройства, если вероятности отказа первого, второго и третьего элементов равны 0,15; 0,2 и 0,25.
30. В цехе работают двадцать слесарей и десять токарей. По табельным номерам наудачу отобраны девять человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три токаря.

Задание № 2.

1. В пирамиде установлено 20 винтовок, из которых 7 имеют оптический прицел. Вероятность поражения мишени из винтовки с оптическим прицелом равна 0,9, а без

- оптического прицела – 0,7. Стрелок поразил мишень. Какова вероятность того, что он стрелял из винтовки с оптическим прицелом?
2. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартна, равна 0,9, а второго – 0,7. Найти вероятность того, что наудачу взятая деталь окажется нестандартной.
 3. Мимо бензоколонки проезжают легковые и грузовые машины. Среди них грузовых машин 60 %. Вероятность того, что машина заедет на заправку для грузовых машин равна 0,15, для легковых – 0,3. На заправку заехала машина. Какова вероятность того, что она грузовая?
 4. Два наборщика набрали по одинаковому числу страниц текста. Вероятность допущения ошибки для 1-го наборщика равна 0,01; для 2-го – 0,03. а) Какова вероятность обнаружить ошибку на случайно взятой странице? б) На случайно взятой странице обнаружена ошибка. Какова вероятность того, что ее допустил 1-й наборщик?
 5. На двух автоматических станках изготавливаются одинаковые валики. Вероятность изготовления валика высшего сорта на 1-ом станке равна 0,92, а на 2-ом – 0,8. Изготовленные на обоих станках не рассортированные валики находятся на складе в случайно образовавшемся порядке. Среди них валиков, изготовленных на 1-м станке, в три раза больше, чем на 2-м. Взятый наудачу со склада валик оказался высшего сорта. Какова вероятность того, что он с 1-ого станка?
 6. Литье в болванках поступает из двух цехов: 70 % – из первого цеха и 30% – из второго. При этом материал первого цеха имеет 10 % брака, а второго – 20 %. Найти вероятность того, что взятая наугад болванка не имеет дефектов.
 7. В ящике содержится 13 деталей завода 1, 15 – завода 2, 22 – завода 3. Вероятность того, что деталь завода 1 отличного качества, равна 0,9; второго и третьего – 0,7 и 0,8. Найти вероятность того, что наудачу взятая деталь окажется отличного качества.
 8. Изделие может поступить для обработки на первый станок с вероятностью 0,4, на второй – 0,6. При обработке на первом станке вероятность брака равна 0,02, на втором – 0,03. Выбранное изделие оказалось бракованным. Какова вероятность того, что изделие было обработано первым станком?
 9. Контролер ОТК проверяет однотипные детали, поступающие из трех цехов, производительности которых одинаковы. Брак составляет в среднем для первого цеха – 2 %, для второго – 1,5 %, для третьего – 2,5 %. Взятая наудачу деталь оказалась бракованной, Какова вероятность того, что она поступила из третьего цеха?
 10. В спартакиаде участвуют: из первой группы 4 студента, из второй – 6, из третьей – 5. Студент первой группы попадает в сборную с вероятностью 0,9, второй – 0,7, третьей – 0,8. Наудачу выбранный студент попал в сборную. Какова вероятность того, что он из второй группы?
 11. На склад поступила продукция трех фабрик. Объемы продукции первой, второй и третьей фабрик относятся соответственно как 2:5:3. Известно также, что средний процент нестандартных изделий среди продукции первой фабрики равен 3, второй – 2, третьей – 1 %. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие произведено на первой фабрике, если оно оказалось нестандартным.
 12. Заготовки на сборку поступают из двух бункеров: 70 % из первого и 30 % – из второго. При этом заготовки первого бункера имеют плюсовые допуски в 10 % случаев, а второго – в 20 %. Какова вероятность того, что взятая наудачу заготовка имеет плюсовой допуск?
 13. Из 10 деталей 4 окрашены. Вероятность того, что окрашенная деталь тяжелее нормы, равна 0,3, а для неокрашенной – 0,1. Взятая наудачу деталь оказалась тяжелее нормы. Найти вероятность того, что она окрашена.
 14. В ящике лежат 20 теннисных мячей, в том числе 15 новых и 5 игранных. Для игры наудачу выбираются 2 мяча, и после игры возвращаются обратно. Затем для второй игры извлекают ещё два мяча. Найти вероятность того, что вторая игра будет проводиться новыми мячами.
 15. В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых, во второй – 20 шаров, из них 4 белых. Из каждой урны наудачу извлекли по одному шару, а затем из этих двух шаров взят один. Найти вероятность того, что взят белый шар.
 16. Стрельба производится по пяти мишеням типа А, трем – типа В, двум – типа С. Вероятность попадания в мишень типа А равна 0,4, типа В – 0,15, типа С – 0,7. Выстрел

дал попадание. Какова вероятность того, что стреляли по мишени типа С?

17. На сборку поступают детали, изготовленные тремя автоматами. Известно, что первый автомат дает 0,3% брака, второй – 0,2 % и третий – 0,4 %. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступило 1000, со второго – 2000 и с третьего – 2500 деталей.
18. Рабочий обслуживает 3 станка, на которых обрабатываются однотипные детали. Вероятность брака для первого станка равна 0,02, для второго – 0,03 и третьего – 0,04. Производительность первого станка в 3 раза больше, чем второго, а третьего – в 2 раза меньше, чем второго. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь будет бракованной.
19. 30 % приборов собираются на заводе 1 и 70 % – на заводе 2. Надежность работы прибора 1 завода равна 0,9, второго – 0,8. Взятый прибор оказался надежным. Найти вероятность того, что он собран на втором заводе.
20. Клапаны, изготавливаемые в цехе, проверяются двумя контролерами. Вероятность того, что клапан попадет на проверку первому контролеру, равна 0,6, а ко второму – 0,4. Вероятность того, что годная деталь будет забракована, для первого контролера равна 0,06, для второго – 0,02. При проверке забракованных клапанов обнаружен годный. Найти вероятность того, что этот клапан проверял первый контролер.
21. В продажу поступают телевизоры трех заводов. Продукция первого завода содержит 20 % телевизоров со скрытым дефектом, второго – 10 %, третьего – 5 %. Какова вероятность приобрести исправный телевизор, если в магазин поступило 30 % телевизоров с первого завода, 20 % – со второго, 50 % – с третьего?
22. На склад поступает продукция трех фабрик в соотношении 2:7:4. В продукции первой фабрики 90% изделий высшего качества, для второй и третьей фабрик этот показатель соответственно равен 75% и 80%. Наудачу взятое со склада изделие оказалось высшего качества. Найти вероятность того, что оно изготовлено третьей фабрикой.
23. Два датчика посылают сигналы в общий канал связи, причем первый из них посылает вдвое больше сигналов, чем второй. Вероятность получить искаженный сигнал от первого датчика равна 0,06; от второго – 0,03. а) Какова вероятность получить искаженный сигнал в общем канале связи? б) В общем канале связи получен искаженный сигнал. Какова вероятность того, что этот сигнал послан вторым датчиком?
24. В лаборатории имеется 6 автоматических машин и 9 полуавтоматов. Вероятность того, что за время выполнения некоторого задания автомат не выйдет из строя, равна 0,9. Для полуавтоматов эта вероятность равна 0,85. Студент выполняет задание на машине выбранной наудачу. Найти вероятность того, что до конца выполнения задания машина не выйдет из строя.
25. Заготовки для сборки поступают из двух бункеров: 60% из первого и 40% из второго. При этом заготовки первого бункера имеют плюсовые допуски в 10% случаев, а второго в 5%. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь имеет плюсовой допуск?
26. Рабочий обслуживает три станка, на которых обрабатываются однотипные детали. Вероятность изготовления бракованной детали на первом станке равна 0,05, на втором – 0,04, на третьем – 0,03. Изготовленные детали складываются в один ящик. Производительности первого, второго и третьего станков относятся как 5:3:2. Определить вероятность того, что наудачу взятая деталь будет бракованной.
27. При передаче сообщения сигналами “точка” и “тире” эти сигналы встречаются в отношении 7:3. Статистические свойства помех таковы, что искажаются в среднем 1/5 сообщений “точка” и 2/5 сообщений “тире”. Найти вероятность того, что произвольный из принятых сигналов не искажен.
28. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу, равна 0,65, а ко второму – 0,35. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,8, а вторым – 0,95. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй товаровед.
29. Два датчика посылают сигналы в общий канал связи, причем первый из них посылает в два раза больше сигналов, чем второй. Вероятность получить искаженный сигнал от первого датчика равна 0,06 от второго 0,03. В общем канале связи получен

искаженный сигнал. Какова вероятность того, что этот сигнал послан вторым датчиком?

30. На сборку поступают детали с трех автоматов. С первого автомата поступает 1000 деталей, со второго- 1500, а с третьего- 2500 деталей. Первый автомат дает 3% брака, второй- 2%, третий- 4%. На сборку попала бракованная деталь. Найти вероятность того, что эта деталь изготовлена вторым автоматом.

Задание № 3.

1. Производство дает 15 % брака. Какова вероятность того, что среди 6 изделий будет ровно 4 качественных?
2. Предприятие в среднем выпускает 80 % продукции первого сорта. Найти вероятность того, что из 7 наудачу взятых изделий первого сорта будет не менее 5.
3. Отдел технического контроля проверяет детали на стандартность. Вероятность того, что отдел признает деталь стандартной, равна 0,9. Найти вероятность того, что в партии из 10 деталей 4 стандартных.
4. Подбрасывается десять игральных костей. Найти вероятности того, что а) ни на одной кости не выпадет шесть очков, б) хотя бы на одной кости выпадет шесть очков.
5. Вероятность попадания при сбрасывании одной бомбы равна 0,6. Найти вероятность того, что в цель попадет хотя бы 3 бомбы, если сброшено 5.
6. Всхожесть семян данного сорта растения оценивается с вероятностью, равной 0,8. Какова вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут не менее четырех?
7. Монета брошена 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не менее трех раз.
8. Вероятность того, что изделие пройдет проверку на качество, равна 0,7. Какова вероятность того, что из 6 изделий проверка на качество пройдут ровно 4?
9. Произведено 7 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления некоторого события А равна 0,3. Найти вероятность того, что событие А появится не более двух раз.
10. Средний процент нарушения работы кинескопа телевизора в течение гарантийного срока 10 %. Вычислить вероятность того, что из 8 наблюдаемых телевизоров более 6 выдержат гарантийный срок.
11. Кубик бросается 6 раз. Найти вероятность того, что при этом цифра 1 появится не менее пяти раз.
12. Считая рождение девочки равновероятным рождению мальчика, определить вероятность того, что из 10 родившихся окажется 6 девочек.
13. Вероятность рождения мальчика равна 0,51, девочки 0,49. В некоторой семье шестеро детей. Найти вероятность того, что среди них не больше двух мальчиков.
14. Для прядения смешаны поровну белый и окрашенный хлопок. Какова вероятность среди семи случайно отобранных волокон смеси обнаружить менее двух окрашенных?
15. В цехе 8 моторов. Вероятность того, что мотор в данный момент включен, равна 0,85. Найти вероятность того, что в данный момент включено не менее двух моторов.
16. При передаче сообщений по каналу связи вероятность искажения одного знака равна 0,01. В предположении независимости искажения знаков найти вероятность того, что сообщение из 5 знаков содержит хотя бы 2 искажения.
17. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,9. Найти вероятность того, что при 4 выстрелах мишень будет поражена более двух раз.
18. Вероятность попадания в цель при сбрасывании одной бомбы равна 0,4. Найти вероятность попадания в цель хотя бы одной бомбы, если бомбометание производят 5 самолетов, каждый из которых сбрасывает одну бомбу.
19. Вероятность производства бракованной детали в цехе равна 0,08. Найти вероятность того, что в партии из 10 деталей 3 бракованные.
20. В студии телевидения имеются три телевизионные камеры. Для каждой камеры вероятность того, что она включена в данный момент, равна 0,6. Найти вероятность того, что в данный момент включена хотя бы одна камера.
21. Предприятие в среднем выпускает 66 % изделий высшего сорта. Найти вероятность того, что среди 7 изделий 3 будут высшего сорта.

22. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 15 выстрелах мишень будет поражена 7 раз.
23. Вероятность наступления события в каждом испытании равна 0,8. Произведено 7 испытаний. Найти вероятность того, что событие появится в этих испытаниях 5 раз.
24. Посажено 10 деревьев. Вероятность того, что каждое из них приживется, равна 0,85. Найти вероятность того, что приживутся 8 деревьев.
25. На производственном участке независимо друг от друга работают шесть одинаковых станков. Вероятность того, что в течение смены станок откажет, равна 0,1. Найти вероятность того, что в течение смены откажут менее двух станков.
26. Изделия некоторого производства содержат 5 % брака. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад изделий испорченных не более двух.
27. Вероятность того, что расход электроэнергии в течение суток не превысит установленной нормы, равна 0,98. Найти вероятность того, что в ближайшие 5 суток расход электроэнергии в течение любых трех суток не превысит нормы.
28. Известно, что при стрельбе из орудия 90 % снарядов поражают цель. Найти вероятность того, что из 1 выстрелов в цель попадут не менее 4 снарядов.
29. Устройство состоит из 6 независимо работающих элементов. Вероятность отказа за время T каждого из них равна 0,15. Найти вероятность того, что за время T из строя выйдет менее двух элементов.
30. В магазин вошло 8 покупателей. Найти вероятность того, что 3 из них совершат покупки, если вероятность совершить покупку для каждого покупателя одна и та же – 0,3.

Задание № 4. Решить следующую задачу:

1. Найти вероятность того, что событие A наступит ровно 1850 раз в 2500 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,75.
2. Вероятность производства бракованной детали равна 0,1. Найти вероятность того, что в партии из 1200 деталей окажется 9 бракованных.
3. Вероятность того, что данное изделие забраковано, равна 0,2. Определить вероятность того, что в партии из 400 изделий будет 101 бракованное.
4. Всхожесть семян данного растения равна 0,9. Найти вероятность того, что из 900 посаженных семян число проросших будет заключено между 790 и 830.
5. Вероятность появления успеха в каждом испытании равна 0,25. Какова вероятность, что при 100 испытаниях успех наступит ровно 85 раз?
6. Вероятность появления успеха в каждом испытании равна 0,25. Какова вероятность, что при 300 испытаниях успех наступит ровно 75 раз?
7. Вероятность появления события A в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна 0,8. Найти вероятность того, что событие A появится не менее 80 и не более 90 раз.
8. При изготовлении металлических клемм получается в среднем 10 % бракованных. Найти вероятность того, что среди 900 клемм будет от 730 до 820 годных.
9. Вероятность того, что отдельное изделие будет высшего сорта, равна 0,9. Найти вероятность того, что в партии из 1000 изделий число изделий высшего сорта заключено между 600 и 650.
10. Вероятность того, что запчасть бракованна, равна 15 %. Определить вероятность того, что в партии из 200 запчастей пригодных будет 180.
11. В соревнованиях участвовало 600 спортсменов. Вероятность выигрыша для каждого из них составляла в среднем 0,35. Определить вероятность того, что число выигравших находится в пределах от 210 до 270 человек.
12. Найти вероятность того, что событие A появится в 2100 независимых испытаниях не менее 1469 раз, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,7.
13. Вероятность наступления события A $p = 0,55$. Найти вероятность того, что событие A наступит в 1800 испытаниях от 810 до 840 раз.
14. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не более 70 раз.
15. Вероятность наступления события A в каждом из 1000 испытаний равна 0,8. Найти вероятность появления события A от 700 до 800 раз в этих испытаниях.

16. Вероятность того, что часы, выпущенные заводом, окажутся бракованными, равна 0,02. Найти вероятность того, что среди 1000 часов бракованных будет от 10 до 20 часов.
17. Среди 2500 лампочек 70 % высшего качества. Найти вероятность того, что из них 1800 лампочек высшего сорта.
18. В магазин поступило 1600 пар обуви. Среди них половина мужской обуви. На продажу выставляется 1000 пар обуви. Найти вероятность того, что 500 из них мужская обувь.
19. При стрельбе из орудия 90 % снарядов поражают цель. Найти вероятность того, что из 1600 выстрелов в цель попадут 1200 снарядов.
20. Вероятность того, что деталь пройдет проверку ОТК, равна 0,8. Какова вероятность того, что среди 400 отобранных деталей непроверенными окажутся от 70 до 100 деталей?
21. Вероятность того, что деталь бракованна, равна 15 %. Определить вероятность того, что в партии из 200 деталей пригодных будет от 150 до 180.
22. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 1900 раз в 2500 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,7.
23. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не менее 70 и не более 80 раз.
24. Посажено 500 деревьев. Найти вероятность того, что приживется 400 деревьев, если отдельное дерево приживается с вероятностью 0,8.
25. Посажено 600 семян подсолнечника. Вероятность прорастания семени 0,9. Найти вероятность того, что прорастет ровно 500 семян.
26. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 80 раз в 300 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,3.
27. Средний процент нарушений работы кинескопа телевизора в течение гарантийного срока равен 15 %. Вычислить вероятность того, что из 200 телевизоров 160 выдержат гарантийный срок.
28. Вероятность того, что данное изделие будет забраковано, равна 0,2. Определить вероятность того, что в партии из 400 изделий будет 300 стандартных.
29. Отдел технического контроля проверяет детали на стандартность. Вероятность того, что отдел признает деталь стандартной, равна 0,8. Найти вероятность того, что в партии из 400 деталей 85 нестандартных.
30. Вероятность рождения девочки равна 0,49. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.

Задание № 5. Задан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

| | | | | | | |
|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | x | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | p | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,1 |

| | | | | | | |
|----|---|-----|-----|------|-----|------|
| 2. | x | -7 | -6 | -4 | -2 | 2 |
| | p | 0,2 | 0,1 | 0,25 | 0,4 | 0,05 |

| | | | | | | |
|----|---|-----|-----|-----|------|------|
| 3. | x | -6 | -3 | -2 | -1 | 5 |
| | p | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,15 | 0,25 |

| | | | | | | |
|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 4. | x | -8 | -7 | 0 | 1 | 2 |
| | p | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 |

| | | | | | | |
|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 5. | x | -4 | -3 | -2 | 0 | 1 |
| | p | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,2 | 0,1 |

| | | | | | | |
|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 6. | x | -3 | -2 | -1 | 4 | 5 |
| | p | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,2 |

| | | | | | | |
|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7. | x | -5 | -3 | 0 | 2 | 4 |
| | p | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |

| | | | | | | |
|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 8. | x | 1 | 5 | 9 | 13 | 17 |
| | p | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,2 |

| | | | | | | |
|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 9. | x | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| | p | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 10. | x | 1 | 3 | 9 | 11 | 13 |
| | p | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 11. | x | -3 | -2 | 2 | 4 | 5 |
| | p | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|------|------|
| 12. | x | 0 | 1 | 4 | 5 | 10 |
| | p | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0,05 | 0,05 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 13. | x | -3 | -2 | 0 | 1 | 4 |
| | p | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 14. | x | -3 | -2 | 1 | 2 | 4 |
| | p | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 15. | x | -5 | -2 | -1 | 2 | 4 |
| | p | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,1 | 0,1 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 16. | x | 3 | 4 | 7 | 11 | 18 |
| | p | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,1 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 17. | x | -6 | -3 | -1 | 0 | 1 |
| | p | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 18. | x | -5 | -4 | -1 | 0 | 2 |
| | p | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|------|------|
| 19. | x | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | p | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,15 | 0,15 |
| | | | | | | |
| 20. | x | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 |
| | p | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,1 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 21. | x | -6 | -4 | 4 | 8 | 10 |
| | p | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,1 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 22. | x | -7 | -5 | -1 | 1 | 3 |
| | p | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,1 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 23. | x | -6 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| | p | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,1 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 24. | x | -8 | -6 | -1 | 1 | 3 |
| | p | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 25. | x | -7 | -4 | -1 | 0 | 3 |
| | p | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,4 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 26. | x | 10 | 40 | 50 | 70 | 100 |
| | p | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 27. | x | -10 | -8 | 6 | 10 | 12 |
| | p | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,4 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 28. | x | -5 | -3 | 2 | 4 | 6 |
| | p | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 29. | x | -10 | -7 | 2 | 4 | 6 |
| | p | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 30. | x | -11 | -6 | -5 | -3 | -1 |
| | p | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |

Задание № 6. Задана функция распределения вероятности случайной величины – $F(x)$. Найти ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение, построить графики функций распределения вероятности и функции плотности вероятности.

$$1. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq \frac{1}{2} \\ x - \frac{1}{4}, \frac{1}{2} < x \leq \frac{5}{2} \\ 1, x > \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$2. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq \frac{1}{8} \\ 2x - \frac{1}{4}, \frac{1}{8} < x \leq \frac{5}{8} \\ 1, x > \frac{5}{8} \end{cases}$$

$$3. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq 0 \\ 2x^2, 0 < x \leq \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 1, x > \frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

$$4. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq 0 \\ 8x^2, 0 < x \leq \frac{1}{\sqrt{8}} \\ 1, x > \frac{1}{\sqrt{8}} \end{cases}$$

$$5. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq 4 \\ \frac{1}{16}(x-4)^2, 4 < x \leq 8 \\ 1, x > 8 \end{cases}$$

$$6. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq 5 \\ \frac{1}{25}(x-5)^2, 5 < x \leq 10 \\ 1, x > 10 \end{cases}$$

$$7. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq \frac{1}{3} \\ \frac{3x}{4} - \frac{1}{4}, \frac{1}{3} < x \leq \frac{5}{3} \\ 1, x > \frac{5}{3} \end{cases}$$

$$8. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq \frac{1}{7} \\ \frac{7x}{4} - \frac{1}{4}, \frac{1}{7} < x \leq \frac{5}{7} \\ 1, x > \frac{5}{7} \end{cases}$$

$$15. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq 0 \\ 3x^2, 0 < x \leq \frac{1}{\sqrt{3}} \\ 1, x > \frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

$$16. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq 0 \\ 7x^2, 0 < x \leq \frac{1}{\sqrt{7}} \\ 1, x > \frac{1}{\sqrt{7}} \end{cases}$$

$$9. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq 3 \\ \frac{1}{9}(x-3)^2, 3 < x \leq 6 \\ 1, x > 6 \end{cases}$$

$$10. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq 0 \\ 6x^2, 0 < x \leq \frac{1}{\sqrt{6}} \\ 1, x > \frac{1}{\sqrt{6}} \end{cases}$$

$$11. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq \frac{1}{4} \\ x - \frac{1}{4}, \frac{1}{4} < x \leq \frac{5}{4} \\ 1, x > \frac{5}{4} \end{cases}$$

$$12. F(x) = \begin{cases} 0, x \leq \frac{1}{5} \\ \frac{5x}{4} - \frac{1}{4}, \frac{1}{5} < x \leq 1 \\ 1, x > 1 \end{cases}$$

$$13. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 4x^2, & 0 < x \leq \frac{1}{2} \\ 1, & x > \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$14. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 5x^2, & 0 < x \leq \frac{1}{\sqrt{5}} \\ 1, & x > \frac{1}{\sqrt{5}} \end{cases}$$

$$15. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ (x-1)^2, & 1 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$16. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 7 \\ \frac{1}{49}(x-7)^2, & 7 < x \leq 14 \\ 1, & x > 14 \end{cases}$$

$$17. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ \frac{x}{4} - \frac{1}{4}, & 1 < x \leq \frac{5}{a} \\ 1, & x > \frac{5}{a} \end{cases}$$

$$18. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \frac{1}{6} \\ \frac{3x}{2} - \frac{1}{4}, & \frac{1}{6} < x \leq \frac{5}{6} \\ 1, & x > \frac{5}{6} \end{cases}$$

$$19. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

$$20. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 6 \\ \frac{1}{36}(x-6)^2, & 6 < x \leq 12 \\ 1, & x > 12 \end{cases}$$

$$21. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ \frac{1}{4}(x-1)^2, & 2 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

$$22. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 8 \\ \frac{1}{64}(x-8)^2, & 8 < x \leq 16 \\ 1, & x > 16 \end{cases}$$

$$23. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x^2}{16}, & 0 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

$$24. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x^3}{8}, & 0 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

$$25. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^{\frac{3}{2}}, & 0 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

$$26. F(x) = \begin{cases} 0, & x < -3 \\ \frac{(x+3)^2}{25}, & -3 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$27. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ x-1, & 1 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

$$28. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ (x-2)^2, & 2 < x \leq 3, \\ 1, & x > 3. \end{cases}$$

$$29. F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{(x+1)^3}{8}, & -1 \leq x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

$$30. F(x) = \begin{cases} 0, & x < -2 \\ \frac{(x+2)^2}{4}, & -2 \leq x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$$

Описание технологии проведения

Работа включает в себя решение типовых заданий, охватывающих основные разделы дисциплины. Задания выбираются из базы случайным образом. Время выполнения заданий – 180 мин на один элемент курса.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Выполнение типовых заданий оценивается по двухбалльной шкале: зачтено или не зачтено. Оценка «зачтено» ставится при правильном выполнении не менее 60 % заданий, что соответствует 60-100 баллам. Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если студент набрал менее 60 баллов, т.е. выполнил менее 60 % заданий теста.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: собеседованию по экзаменационным билетам

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные принципы комбинаторики (правила сложения и умножения).
2. Перестановки, перестановки с повторениями.
3. Размещения; размещения с повторениями.
4. Сочетания; сочетания с повторениями.
5. Начальные понятия теории вероятностей: случайные события; алгебра событий; достоверное событие; невозможное событие. Аксиомы теории вероятностей. Следствия (теорема сложения).
6. Классическое определение вероятности. Примеры.
7. Геометрическое определение вероятности. Примеры.
8. *Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Статистическая вероятность.*
9. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Следствия. Независимые события. Формулы умножения вероятностей независимых событий. Парная независимость событий и независимость в совокупности.
10. Вероятность появления хотя бы одного события в серии испытаний.
11. Полная группа событий. Полная группа несовместимых событий. Формула полной вероятности.
12. Полная группа событий. Полная группа несовместимых событий. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
13. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
14. Теоремы Муавра- Лапласа.
15. Общее формальное определение случайной величины. Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства функции распределения.
16. Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Биноминальное распределение.
17. Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Распределение Пуассона.
18. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Нахождение функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины по известной плотности распределения ее вероятностей. Свойства плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
19. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.

20. Математическое ожидание непрерывной случайной величины. Свойства (без доказательства).
21. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии. Формулы для дисперсий дискретной и непрерывной случайных величин.
22. Биномиальное распределение.
23. Равномерное распределение.
24. Нормальное распределение.
25. Показательное распределение.
26. Распределение «хи-квадрат».
27. Распределение Стьюдента.
28. Распределение Фишера—Снедекора.
29. Функции случайных величин.
30. Закон больших чисел.
31. Характеристики системы двух случайных величин.
32. Элементы теории корреляции.

Описание технологии проведения

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса: 1 – теоретический, 2 – решение задачи. На подготовку ответа отводится 90 минут. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается в 50 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 100. Возможно проведение экзамена в системе Moodle по автоматическим критериям.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие показатели:

1. знание основных методов формального моделирования естественного языка; основ математической логики, используемых в лингвистической теории и практике;
2. умение структурировать и моделировать базовые явления, относящиеся к сфере гуманитарных наук, с использованием математического аппарата; представлять в алгоритмическом виде процессы анализа и синтеза текста / дискурса;
3. владение основными методами анализа и обработки научных данных; математическими методами моделирования языковых феноменов.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-х балльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно»

1. Оценка «Отлично» ставится в случае, если студент набрал 80-100 баллов.
2. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 70-79 баллов.
3. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 60-69 баллов.
4. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 60 баллов.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

| Критерии оценивания компетенций | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
|---|--------------------------------------|--------------|
| Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрировано знание основных методов формального моделирования естественного языка; основ математической логики, используемых в лингвистической | Повышенный уровень | Отлично |

| | | |
|---|--------------------------|----------------------------|
| <p>теории и практике; умение структурировать и моделировать базовые явления, относящиеся к сфере гуманитарных наук, с использованием математического аппарата; представлять в алгоритмическом виде процессы анализа и синтеза текста / дискурса; владение основными методами анализа и обработки научных данных; математическими методами моделирования языковых феноменов.</p> | | |
| <p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано знание основных методов формального моделирования естественного языка; основ математической логики, используемых в лингвистической теории и практике; умение структурировать и моделировать базовые явления, относящиеся к сфере гуманитарных наук, с использованием математического аппарата; представлять в алгоритмическом виде процессы анализа и синтеза текста / дискурса; владение основными методами анализа и обработки научных данных; математическими методами моделирования языковых феноменов.</p> | <p>Базовый уровень</p> | <p>Хорошо</p> |
| <p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум (трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знание основных методов формального моделирования естественного языка; основ математической логики, используемых в лингвистической теории и практике; умение структурировать и моделировать базовые явления, относящиеся к сфере гуманитарных наук, с использованием математического аппарата; представлять в алгоритмическом виде процессы анализа и синтеза текста / дискурса; владение основными методами анализа и обработки научных данных; математическими методами моделирования языковых феноменов.</p> | <p>Пороговый уровень</p> | <p>Удовлетворительно</p> |
| <p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем (четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при практическом применении приобретенных знаний.</p> | | <p>Неудовлетворительно</p> |

Задания разделов рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплин.