

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.06.2025 14:43:32
Уникальный программный идентификатор:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
Обсуждено
и кафедры
27.11.2025 г.
протокол № 3
Зав. кафедрой Карпов А.Е.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования
16 декабря 2025 г.
протокол № 4
Председатель Карх Д.А.
(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика
Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль Программное обеспечение автоматизированных систем
Форма обучения очная
Год набора 2026
Разработана:
Доцент, к.ф.м.н.
Суетов А.П.
Доцент, к.ф.м.н.
Густомесов В.А.

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | 3 |
| 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП | 3 |
| 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН | 4 |
| 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ | 4 |
| 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 8 |
| 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 9 |
| 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 10 |

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

| | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ФГОС ВО | Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929) |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

воспитание математической культуры, как составной части общекультурных ценностей человека;

- развитие у студентов логического и вероятностного мышления, умения строго излагать свои мысли;

- формирование навыков решения профессионально-ориентированных задач на основе соответствующих математических методов;

- формирование способностей к самостоятельному освоению математических методов, а также приемов моделирования на основе теоретико-вероятностных и статистических моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

| Промежуточная аттестация | Часов | | | | | З.е. |
|--------------------------|------------------|--------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------|
| | Всего за семестр | Контактная работа (по уч.зан.) | | | Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых | |
| | | Всего | Лекции | Практические занятия, включая курсовое проектирование | | |
| Семестр 3 | | | | | | |
| Зачет | 108 | 64 | 32 | 32 | 44 | 3 |

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

| Шифр и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ИД-1.ОПК-1 Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ИД-2.ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| | ИД-3.ОПК-1 Иметь практический опыт: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Тема | Наименование темы | Всего часов | Контактная работа (по уч.зан.) | | | Самост. работа | Контроль самостоятельной работы |
|-----------|--------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|--------------|----------------------|----------------|---------------------------------|
| | | | Лекции | Лабораторные | Практические занятия | | |
| | | | Часов | | | | |
| Семестр 3 | | 39 | | | | | |
| Тема 1. | Основные понятия теории вероятностей (ОПК-1) | 8 | 4 | | 2 | 2 | |
| Тема 2. | Основные вероятностные схемы и правила(ОПК-1) | 31 | 12 | | 8 | 11 | |
| Семестр 3 | | 60 | | | | | |
| Тема 3. | Случайные величины(ОПК-1) | 51 | 12 | | 18 | 21 | |
| Тема 4. | Закон больших чисел и предельные теоремы(ОПК-1) | 9 | 4 | | 2 | 3 | |
| Семестр 3 | | 9 | | | | | |
| Тема 5. | Основные методы математической статистики(ОПК-1) | 9 | | | 2 | 7 | |

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

| Раздел/Тема | Вид оценочного средства | Описание оценочного средства | Критерии оценивания |
|---------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|
| Текущий контроль (Приложение 4) | | | |
| Тема 2. | Аудиторная контрольная работа 1 (Приложение 4) | 4 задачи | каждая задача оценивается по 10-ти бальной шкале. |

| | | | |
|----------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Тема 3. | Аудиторная контрольная работа 2 (Приложение 4) | 2 задачи | каждая задача оценивается по 10-ти бальной шкале. |
| Тема 3. | Аудиторная контрольная работа 3 (Приложение 4) | 2 задачи | каждая задача оценивается по 10-ти бальной шкале. |
| Промежуточная аттестация(Приложение 5) | | | |
| 3 семестр (За) | Билет для зачета | Билет, содержащий 4 задачи и теоретический вопрос (устно). | каждое задание оценивается по 10-ти бальной шкале. |

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль.Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебный достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

| Показатель оценки | По 5-балльной системе | Характеристика показателя |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 100% - 85% | отлично | обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне |
| 84% - 70% | хорошо | обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.) |
| 69% - 50% | удовлетворительно | обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. |
| 49 % и менее | неудовлетворительно | обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач |
| 100% - 50% | зачтено | характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» |
| 49 % и менее | не зачтено | характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно» |

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Тема 1. Основные понятия теории вероятностей(ОПК-1) Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики.</p> |
| <p>Тема 2. Основные вероятностные схемы и правила(ОПК-1) Теоремы сложения и умножения вероятностей. Геометрическая вероятность. Формула полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Формулы Бернулли, Лапласа и Пуассона.</p> |
| <p>Тема 3. Случайные величины(ОПК-1) Закон распределения дискретной случайной величины. Основные характеристики. Основные дискретные распределения. Функция распределения. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения.</p> |
| <p>Тема 4. Закон больших чисел и предельные теоремы(ОПК-1) Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Центральная предельная теорема.</p> |

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Тема 2. Основные вероятностные схемы и правила(ОПК-1) Операции над событиями Задачи на полную вероятность Наивероятнейшее число успехов</p> |
| <p>Тема 3. Случайные величины(ОПК-1) Вычисление математического ожидания ДСВ Биномиальное распределение. Математическое ожидание НСВ Нормальное распределение</p> |
| <p>Тема 4. Закон больших чисел и предельные теоремы(ОПК-1) Решение задач с использованием т.Чебышева</p> |
| <p>Тема 5. Основные методы математической статистики(ОПК-1) Выборка, генеральная совокупность. Варианта, вариационный ряд. Выборочный ряд распределения, интервальный ряд распределения.</p> |

7.3. Содержание самостоятельной работы

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Тема 2. Основные вероятностные схемы и правила(ОПК-1) Вероятность противоположного события Игла Бюффона Переоценка гипотез Отклонение относительной частоты от вероятности</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Тема 3. Случайные величины(ОПК-1)

Дисперсия ДСВ

Геометрическое распределение. Распределение Пуассона

Дисперсия НСВ

Показательное и равномерное распределения

Тема 4. Закон больших чисел и предельные теоремы(ОПК-1)

Неравенство Маркова. Решение задач

Тема 5. Основные методы математической статистики(ОПК-1)

Характеристики выборки: выборочное среднее, выборочная дисперсия. Полигон и гистограмма.

Выборочная функция распределения.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение2.

7.3.3. Перечень курсовых работ

Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося

материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедры обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 479 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/510437>

Дополнительная литература:

2. Коржавина Н. В., Петров Н. П., Петрова С. Н. Теория вероятностей и математическая статистика для финансистов и менеджеров [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2014. - 42 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/14/p481347.pdf>

3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 406 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/510436>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_вероятностей

<https://www.youtube.com/watch>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

**7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету по дисциплине
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Понятие вероятности. Вероятностное пространство. Алгебра событий.
2. Аксиомы теории вероятностей. Статистический подход к вероятности.
3. Классическая и дискретная схемы вероятностного пространства.
4. Геометрическая и непрерывная схемы вероятностного пространства.
5. Несовместность событий. Независимость событий. Условная вероятность.
6. Правила сложения и умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Последовательность испытаний. Схема Бернулли.
9. Простейший (пуассоновский) поток событий.
10. Понятие случайной величины (СВ). Закон распределения. Функция распределения. Числовые характеристики СВ.
11. Дискретные СВ. Основные дискретные распределения.
12. Непрерывные СВ. Плотностей распределения вероятностей. Основные непрерывные распределения.
13. Математическое ожидание СВ. Определение и свойства.
14. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение СВ. Определение и свойства.
15. Математическое ожидание и дисперсия основных дискретных и непрерывных распределений.
16. Неравенство Чебышева. Локальная и интегральные формулы Лапласа.
17. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
18. Предмет и основные задачи математической статистики.
19. Основные статистические распределения.
20. Выборочный метод статистики.
21. Основные характеристики выборки и её реализации.
22. Основы точечного и интервального оценивания.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Примерные практические задания к зачету

1. Среди 40 деталей 3 нестандартные. Наудачу взяты 2 детали. Найти вероятность того, что они нестандартные.
2. В урне 3 белых и 7 чёрных шаров. Какова вероятность того, что вынутые наугад два шара окажутся белыми?
3. Среди 17 студентов группы, из которых 8 – девушки, разыгрывается 7 билетов в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 4 девушки и 3 юноши?
4. Заводом послана автомашина за различными материалами на 4 базы. Вероятность наличия нужного материала на первой базе равна 0,9; на второй – 0,95; на третьей – 0,8; на четвёртой – 0,6. Найти вероятность, того что только на одной базе не окажется нужного материала.
5. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для – второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.
6. Вероятность того, что саженец ели прижился и будет расти, равна 0,8. Посажено 400 саженцев. Какова вероятность того, что нормально вырастет: а) ровно 250 деревьев; б) не менее 250 деревьев.
7. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле равна 0,001. Найти вероятность попадания в цель двух и более пуль, если число выстрелов равно 5000.
8. В магазине 5 холодильников. Вероятность выхода каждого холодильника из строя в течение года равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение года ремонта потребует: а) ровно 4 холодильника; б) не менее 2 холодильников; в) не более 1 холодильника.
9. Завод получает сырье на автомашинах от трех независимо работающих поставщиков. Вероятность прибытия автомашины от первого поставщика равна 0,2, от второго – 0,3 и от третьего – 0,1. Составить распределение числа прибывших автомашин. Найти математическое ожидание и дисперсию полученной величины. Построить график функции распределения $F(x)$.
10. Вероятность изготовления бракованной детали $p=0,1$. Изготовлено 4 детали. X – случайное число бракованных деталей. Построить закон распределения случайной величины X , найти ее математическое ожидание и дисперсию. Построить график функции распределения, многоугольник распределения.
11. Даны законы распределения независимых случайных величин

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| X | -3 | 0 | 1 |
| P | 0,1 | 0,3 | 0,6 |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Y | 0 | 3 | 6 |
| p | 0,2 | 0,5 | 0,3 |

Составить законы распределения случайных величин:

а) XY ; б) $X+Y$. Найти $M(X+Y)$, $D(X+Y)$. Справедливо ли равенство $M(X) \times M(Y) = M(X \times Y)$?

12. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ A(x-1) & \text{при } 1 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Найти: а) параметр A ;

б) плотность вероятности $f(x)$;

в) математическое ожидание $M(X)$.

Построить графики $F(x)$ и $f(x)$.