

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 19.12.2024 15:35:26
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« ____ » _____ 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки
16.03.01 Техническая физика
Направленность программы бакалавриата
Цифровая физика материалов

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **информационных технологий и управления**
Кафедра **математики**

Санкт-Петербург

2024

Б1.О.33

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины.....	5
4. Содержание дисциплины.....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	6
4.3. Занятия семинарского типа.....	8
4.3.1. Лабораторные занятия.....	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	9
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	9
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	10
10.1. Информационные технологии.....	10
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	11
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	11
Приложение: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ОПК-2 Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.6. Использование методов теории вероятностей и математической статистики в решении прикладных задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные теоремы и формулы теории вероятности (условная вероятность, формула полной вероятности, формула Байеса, схема Бернулли) (ЗН-1); основные характеристики случайных величин и их свойства, предельные теоремы теории вероятности (ЗН-2); основные понятия математической статистики (ЗН-3).</p> <p>Уметь: определять вероятность событий в различных ситуациях (У-1); находить характеристики случайных величин и оценивать степень из взаимообусловленности (У-2); строить доверительные интервалы для характеристик случайных величин, находить выборочный коэффициент корреляции, строить уравнение линейной регрессии (У-3)</p> <p>Владеть: навыками применения методов теории вероятности и математической статистики к обработке экспериментальных данных и оценке их достоверности (Н-1).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части. Код дисциплины по учебному плану Б1.О.33 и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» изучается на основе знаний, полученных при изучении дисциплины «Математика».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплины «Искусственный интеллект в физике», при прохождении преддипломной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	90
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	54
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	36
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	18
курсовое проектирование (КР)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	18
Форма текущего контроля	2 Кр, 1 РГР
Форма промежуточной аттестации	Экзамен (36)

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции/индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Определение вероятности событий. Теория случайных событий.	10	8	-	6	ОПК-2/ ОПК-2.6
2.	Дискретные и непрерывные случайные величины	14	10	-	6	ОПК-2/ ОПК-2.6
3.	Основы математической статистики	12		36	6	ОПК-2/ ОПК-2.6
Итого:		36	18	36	18	

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Введение. Предмет теории вероятностей и ее роль в естествознании. Случайные события, операции над событиями. Классическая и геометрическая вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей.	4	Проблемная лекция
1	Условная вероятность. Независимость событий. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности и теорема гипотез (Байеса). Независимые испытания. Схема испытаний Бернулли, формула Бернулли.	6	Разбор конкретных ситуаций
2	Случайные величины, определение и примеры случайных величин. Функция распределения, её свойства. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и ее свойства. Важнейшие числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение,	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
	их свойства. Важнейшие законы распределения.		
2	Системы случайных величин (случайные векторы). Дискретные и непрерывные системы случайных величин. Законы распределения системы, их свойства. Независимость случайных величин. Корреляционный момент и коэффициент корреляции, их свойства. Условные законы распределения. Условное математическое ожидание. Понятие о функции регрессии.	6	
2	Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.	4	
3	Предмет, задачи и основные понятия математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд и выборочная функция распределения. Группированная выборка, гистограмма. Статистическое оценивание, общие требования к оценкам (несмещённость, эффективность, состоятельность).	4	Проблемная лекция
3	Состоятельные, несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии. Метод моментов. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины	4	
3	Общая схема проверки гипотез. Критическая область, уровень значимости. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий нормально распределенных случайных величин и гипотезы о виде закона распределения. Критерии Колмогорова и Пирсона.	2	
3	Задача регрессии. Оценивание коэффициентов и функции регрессии по методу наименьших квадратов. Построение доверительных интервалов для коэффициентов и значений функции регрессии.	2	Разбор конкретных ситуаций
	ИТОГО	36	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Инновационная форма
1	Классическое и статистическое определение вероятности. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	Групповая дискуссия
1	Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	
1	Формула полной вероятности и теорема Байесса.	1	Групповая дискуссия
1	Независимые испытания. Формула Бернулли.	2	
1	Контрольная работа № 1	1	
2	Дискретные случайные величины. Биномиальный закон распределения, распределение Пуассона.	2	Разбор конкретных ситуаций
2	Непрерывные случайные величины. Равномерный, показательный, нормальный закон распределения.	2	
2	Системы случайных величин.	2	
2	Контрольная работа № 2	2	
2	Функции случайных величин.	2	
	ИТОГО	18	

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Примечание
3	Вариационный ряд и выборочная функция распределения. Группированная выборка и гистограмма. Метод моментов. Вычисление точечных оценок.	8	
3	Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределённой случайной величины.	8	
3	Проверка статистических гипотез о виде закона распределения случайной величины (критерий Пирсона).	6	
3	Проверка статистических гипотез о равенстве математических ожиданий и дисперсий нормально распределённых случайных величин.	8	
3	Задача регрессии. Метод наименьших квадратов. Построение доверительных интервалов для коэффициентов и значений функции регрессии.	6	Разбор конкретных ситуаций
	ИТОГО	36	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Элементы комбинаторики. Применение формулы полной вероятности и формулы Байеса. Предельные случаи схемы испытаний Бернулли. Подготовка к Кр 1 и экзамену.	6	Кр, вопросы к экзамену
2	Важнейшие законы распределения случайных величин, вычисление их характеристик. Подготовка к Кр 2 и экзамену.	6	Кр, вопросы к экзамену
3	Компьютерные методы расчёта статистических характеристик. Проверка статистических гипотез. Выполнение РГР. Подготовка к экзамену.	6	РГР, вопросы к экзамену
	ИТОГО	18	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.spbti.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. — Москва.: Высшая школа, 2007. — 491 с.

б) электронные издания:

1. Ржонсницкий, А. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / А. В. Ржонсницкий; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт

(технический университет), Кафедра математики. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2009. – 58 с. // СПбГТИ: электронная библиотека - URL: [https:// technolog.bibliotech.ru](https://technolog.bibliotech.ru) (дата обращения: 11.11.2024) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Долгополов, Д. В. Статистическое оценивание и проверка статистических гипотез: метод. указания / Д. В. Долгополов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра математики. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 14 с. // СПбГТИ: электронная библиотека - URL: [https:// technolog.bibliotech.ru](https://technolog.bibliotech.ru) (дата обращения: 11.11.2024) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

- учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <https://media.spbti.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению;

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Для проведения занятий имеются персональные компьютеры с программным обеспечением:

- Операционная система Microsoft Windows 10 Professional;

При выполнении РГР студенты используют пакет прикладных программ Mathcad.

При выполнении лабораторных работ студенты используют среду разработки Python, среду разработки R.

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

wolphramalpha.com/examples/mathematics

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: столы – 46 шт.; стулья - 92 шт.;

маркерная доска, демонстрационный экран, проектор, компьютер.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.

Основное оборудование: столы – 15 шт.; стулья - 30 шт.;

маркерная доска; демонстрационный экран, проектор, компьютер. На семинарах используются тесты и дополнительные раздаточные материалы.

Помещение для самостоятельной работы.

Основное оборудование: столы – 54 шт.; стулья - 54 шт.;

маркерная доска, проектор, демонстрационный экран;

компьютеры с доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» – 24 шт.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ОПК-2	Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-2.6. Использование методов теории вероятностей и математической статистики в решении прикладных задач профессиональной деятельности	Знает и применяет основные теоремы и формулы теории вероятности (условная вероятность, формула полной вероятности, формула Байеса, схема Бернулли) (ЗН-1).	Вопросы №№ 1-7 к экзамену, выполнение Кр № 1	Допускает неточности в формулировках теорем теории вероятности и незначительные ошибки в их применении.	Правильно формулирует основные теоремы теории вероятности, затрудняется в оценке корректности применимости формул в конкретных ситуациях.	Правильно формулирует основные теоремы теории вероятности, даёт развёрнутое обоснование при определении вероятностей событий.
	Знает и умеет находить основные характеристики случайных величин и их свойства, формулирует и использует предельные теоремы теории вероятности (ЗН-2).	Вопросы №№ 8-21 к экзамену, выполнение Кр № 2.	Знает основные характеристики случайных величин, может объяснять их содержательный смысл. Знает предельные теоремы, но затрудняется в формулировках их условий и при применении в конкретных ситуациях.	Знает основные характеристики случайных величин, их содержательный смысл и свойства, затрудняется в обосновании своих утверждений. Применяет предельные теоремы, допуская незначительные ошибки.	Знает основные характеристики случайных величин, их содержательный смысл и свойства, может их подробно обосновать. Знает и корректно применяет предельные теоремы теории вероятности.
	Знает основные понятия математической статистики (ЗН-3).	Вопросы №№ 21-27 к экзамену, выполнение РГР № 1.	Знает определения и содержательный смысл основных понятий математической	Знает точные определения и содержательный смысл основных понятий	Знает точные определения и содержательный смысл основных понятий математической

			статистики. Допускает неточности в формулировках, затрудняется с обоснованием утверждений.	математической статистики. Может объяснять связь основных положений математической статистики с предельными теоремами, допуская неточности.	статистики. Может корректно обосновывать свои утверждения.
Умеет определять вероятность событий в различных ситуациях (У-1).	Вопросы №№ 1-7 к экзамену, выполнение Кр № 1	Решает стандартные задачи теории вероятности, допуская отдельные ошибки.	Правильно определяет метод решения стандартных задач теории вероятности, допуская вычислительные ошибки и неточности в обосновании решения.	Умеет находить правильный алгоритм решения нестандартных задач теории вероятности, аккуратно обосновывает решения задач.	
Находит характеристики случайных величин и оценивает степень их взаимообусловленности (У-2).	Вопросы №№ 8-21 к экзамену, выполнение Кр № 2.	Умеет находить математическое ожидание и дисперсию непрерывных и дискретных случайных величин, определять корреляцию между величинами. Допускает неточности в выводах.	Умеет вычислять характеристики случайных величин и делать корректные выводы. Допускает отдельные ошибки в вычислениях и неточности в обосновании.	Умеет вычислять характеристики случайных величин и делать корректные выводы. Обоснованно получает верные результаты.	

	Строит доверительные интервалы для характеристик случайных величин, находит выборочный коэффициент корреляции, строит уравнение линейной регрессии (У-3).	Вопросы №№ 21-27 к экзамену, выполнение РГР № 1.	По имеющимся данным умеет строить доверительные интервалы для искомых характеристик, определять параметры уравнения линейной регрессии, допуская отдельные ошибки в вычислениях и неточности в интерпретации результатов.	По имеющимся данным умеет строить доверительные интервалы для искомых характеристик, определять параметры уравнения линейной регрессии, допуская незначительные ошибки.	По имеющимся данным умеет строить доверительные интервалы для искомых характеристик, определять параметры уравнения линейной регрессии. Получает верные результаты и умеет корректно их интерпретировать.
	Владеет навыками применения методов теории вероятности и математической статистики к обработке экспериментальных данных и оценке их достоверности (Н-1)	Вопросы №№ 1, 9, 10, 22 к экзамену, выполнение РГР № 1.	Понимает предмет и основные задачи теории вероятности и математической статистики. Может подбирать адекватные математические модели к описанию предлагаемых ситуаций. Допускает неточности, затрудняется с обоснованием.	Понимает предмет и основные задачи теории вероятности и математической статистики. Оценивает корректность применения математических моделей в конкретных ситуациях, не всегда верно обосновывая утверждения.	Понимает предмет и основные задачи теории вероятности и математической статистики. Может подбирать адекватные математические модели реальных ситуаций, корректно обосновывая свой выбор.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, шкала оценивания – балльная.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Предмет и основные понятия теории вероятностей (случайный эксперимент, пространство элементарных исходов, случайное событие).
2. Операции над случайными событиями. Несовместные события. Достоверное, невозможное, противоположное события.
3. Статистическое, классическое и геометрическое определение вероятности.
4. Аксиомы теории вероятностей. Вероятность противоположного события и разности событий. Теорема сложения вероятностей.
5. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.
6. Полная группа событий. Формулы полной вероятности и Байеса.
7. Независимые испытания. Формула Бернулли.
8. Случайные величины. Функция распределения и её свойства. Вероятность попадания случайной величины в интервал.
9. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины.
10. Непрерывная случайная величина. Плотность вероятности и функция распределения непрерывной случайной величины.
11. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
12. Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднеквадратичное отклонение.
13. Биномиальный закон распределения, математическое ожидание и дисперсия.
14. Закон распределения Пуассона, математическое ожидание и дисперсия.
15. Равномерный закон распределения, плотность вероятности, функция распределения, математическое ожидание и дисперсия.
16. Показательный закон распределения, плотность вероятности, функция распределения, математическое ожидание и дисперсия.
17. Нормальный закон распределения, плотность вероятности, функция распределения, математическое ожидание и дисперсия.
18. Системы случайных величин. Функция распределения системы двух случайных величин и её свойства.
19. Двумерная дискретная и непрерывная случайная величина (матрица распределения, двумерная плотность вероятности).
20. Числовые характеристики системы случайных величин (ковариация и коэффициент корреляции).
21. Предельные теоремы теории вероятностей (теоремы Чебышева, Бернулли и Ляпунова).
22. Предмет и основные понятия математической статистики (генеральная совокупность и выборка значений случайной величины, выборочный метод).
23. Общие требования к статистическим оценкам (несмещённость, эффективность и состоятельность). Оценивание функции распределения.
24. Оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины.
25. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Общая схема построения доверительного интервала. Доверительные интервалы для параметров нормального закона распределения.
26. Проверка статистических гипотез (ошибки 1 и 2 рода, уровень значимости и мощность статистического критерия). Общая схема проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона.
27. Задача регрессии. Метод наименьших квадратов.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше и практическое задание аналогичное заданиям контрольных работ, приведённым ниже. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

3.2 Состав контрольных работ

Типовые варианты контрольной работы № 1

Вариант 1

1. Из колоды в 36 карт наудачу извлекают три карты. Найти вероятность того, что будет вынут один туз.

2. Два стрелка, для которых вероятности промаха в мишень равны соответственно 0.1 и 0.2, производят по одному выстрелу. Определить вероятность хотя бы одного попадания в мишень.

3. Имеются две партии изделий по 15 и 20 штук, причём в каждой партии два изделия - бракованные. Изделие, взятое наудачу из первой партии, переложено во вторую, после чего выбирается наудачу изделие из второй партии. Определить вероятность извлечения бракованного изделия из второй партии.

4. Определить вероятность того, что номер первой встретившейся автомашины не содержит цифры шесть.

Вариант 2

1. В колоде 36 карт четырёх мастей. После извлечения и возвращения одной карты колода перемешивается и снова извлекается одна карта. Определить вероятность того, что обе карты одной масти.

2. По самолёту производят три одиночных выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0.4, при втором - 0.5, при третьем - 0.7. Для поражения самолёта необходимо не менее двух попаданий. Найти вероятность поражения самолёта.

3. Два стрелка А и В поочередно стреляют в мишень до первого попадания, но не более двух раз каждый. Вероятность попадания при одном выстреле для А равна 0,8, для В – 0,6. Первый стрелок определяется жребием: кидается монета и, если выпадает герб, то первым стреляет А, если цифра, то В. В результате стрельбы выиграл стрелок В. Какова вероятность, что он стрелял первым?

4. Техническая система состоит из пяти узлов. Вероятность нарушения режима работы для каждого узла равна 0,2. Найти вероятность выхода из строя этой системы, если для этого должен нарушиться режим работы не менее чем в трёх узлах.

Типовой вариант контрольной работы № 2

1. Вероятность промаха по мишени в каждом из двух независимых выстрелов равна 0.1. Построить ряд распределения случайной величины ξ - числа попаданий по мишени.

2. Дан ряд распределения дискретной случайной величины ξ :

X_i	-1	0	2	3
P_i	0.1	0.2	0.4	P_4

Вычислить P_4 , $M\xi$, $D\xi$. Построить график $F(x)$.

3. Непрерывная случайная величина задана плотностью вероятности $f(x)$ следующего вида:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x}{A}, & 0 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

Найти A , $M\xi$, $D\xi$, $F(x)$, вероятность $P(-1 < \xi < 1.5)$.

4. Случайные величины ξ и η независимые с известными числовыми характеристиками. $M\xi=2$, $D\xi=0.2$; $M\eta=3$, $D\eta=0.4$. Случайная величина $\tau=5\xi-3\eta$. Найти $M\tau$ и $D\tau$.

3.3 Содержание расчётно-графических работ

Содержание РГР № 3

I. По выборке значений случайной величины объёма $n = 50$ чисел:

- 1) провести группировку данных с числом интервалов, равным 6;
- 2) построить гистограмму;
- 3) найти выборочную функцию распределения и построить её график;
- 4) найти точечные оценки математического ожидания и дисперсии;
- 5) на основании критерия согласия Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности;
- 6) найти доверительные интервалы для математического ожидания и среднеквадратического отклонения с доверительной вероятностью 0,95.

II. По группированной выборке значений системы случайных величин (X, Y) объёма $n = 200$ пар чисел:

- 1) найти точечные оценки математических ожиданий MX и MY , дисперсий DX и DY и коэффициента корреляции $r(X, Y)$;
- 2) найти выборочную функцию линейной регрессии Y на X и построить её график;
- 3) найти оценки условных математических ожиданий $M[Y|X = X_2]$ на основании выборки и по уравнению выборочной функции регрессии и сравнить полученные значения.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.