**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****Министерство образования Тверской области‌‌**

**‌****Управление образования администрации г. Твери‌**​

**МБОУ СОШ № 34**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | УТВЕРЖДЕНО  Директор МБОУ СОШ № 34  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Панкова В.П.  Приказ № 91/15 от «29» 08 2023 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Учебного предмета «Вероятность и статистика (углубленный уровень)»**

для обучающихся 10 классов

​**Тверь‌** **2023‌**​

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯЗАПИСКА**

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученныхприизучениикурсанауровнеосновногообщегообразования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различные рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но также социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть учебного курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

Всоответствиисуказаннымицелямивструктуреучебногокурса

«Вероятность и статистика» на углублённом уровне выделены основные содержательныелинии:«Случайныесобытияивероятности»и

«Случайныевеличиныизаконбольшихчисел».

Помимо основных линий в учебный курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В учебном курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную на уровне основного общего образования, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне – последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени. Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущихабитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

**СОДЕРЖАНИЕОБУЧЕНИЯ 10 КЛАСС**

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайнаявеличина.Примерыраспределений,втомчислегеометрическое и биномиальное.

**11 КЛАСС**

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения идисперсиясуммы независимых

случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли.Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно- следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

**ПЛАНИРУЕМЫЕРЕЗУЛЬТАТЫОСВОЕНИЯУЧЕБНОГОКУРСА**

**«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ**

# гражданскоговоспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математическихосновахфункционированияразличныхструктур,явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

# патриотическоговоспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения кпрошломуи настоящемуроссийскойматематики,ценностноеотношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

# духовно-нравственноговоспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

# эстетическоговоспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

# физическоговоспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

# трудовоговоспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

# экологическоговоспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

# ценностинаучногопознания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ**

# Познавательныеуниверсальныеучебныедействия Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительныеиотрицательные,единичные,частныеиобщие,условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречиявфактах,данных,наблюденияхиутверждениях,предлагать

критериидлявыявлениязакономерностейипротиворечий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственныесуждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

# Базовыеисследовательскиедействия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами,явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

# Работасинформацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответана вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

# Коммуникативныеуниверсальныеучебныедействия Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии сусловиямиицелямиобщения, ясно, точно, грамотновыражатьсвоюточку

зрения вустныхи письменныхтекстах,даватьпояснения по ходурешения задачи, комментировать полученный результат;

входе обсуждения задаватьвопросыпосуществуобсуждаемойтемы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

# Регулятивныеуниверсальныеучебныедействия Самоорганизация:

составлятьплан,алгоритмрешениязадачи,выбиратьспособрешения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

# Самоконтроль,эмоциональныйинтеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

# Совместнаядеятельность:

понимать и использовать преимущества командной ииндивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвоватьвгрупповыхформахработы(обсуждения,обменмнений,

«мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координироватьсвоидействиясдругимичленамикоманды,оценивать

качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

**ПРЕДМЕТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ**

Кконцу**10класса**обучающийсянаучится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байесаприрешениизадач,определятьнезависимостьсобытийпоформуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

Кконцу**11класса**обучающийсянаучится:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин,использоватьтаблицусовместногораспределениядвух

случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математическогоожиданияприрешениизадач,вычислятьматематическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименованиеразделовитем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Элементытеории графов | 3 |  |  |  |
| 2 | Случайныеопыты,случайныесобытияи вероятности событий | 3 |  |  |  |
| 3 | Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей.Условнаявероятность.  Независимыесобытия | 5 |  |  |  |
| 4 | Элементыкомбинаторики | 4 | 1 |  |  |
| 5 | Сериипоследовательныхиспытаний.  ИспытанияБернулли.Случайныйвыбор из конечной совокупности | 5 |  |  |  |
| 6 | Случайныевеличиныи распределения | 14 | 1 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПОПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 0 |  |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименованиеразделовитем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Законбольшихчисел | 5 |  |  |  |
| 2 | Элементыматематической статистики | 6 |  |  |  |
| 3 | Непрерывныеслучайныевеличины (распределения), показательное и нормальное распределения | 4 |  |  |  |
| 4 | РаспределениеПуассона | 2 |  |  |  |
| 5 | Связь междуслучайнымивеличинами | 6 |  |  |  |
| 6 | Обобщениеисистематизациязнаний | 11 | 1 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 1 | 0 |  |

**ПОУРОЧНОЕПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата**  **изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Граф,связныйграф,представление задачи с помощью графа | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Степень(валентность)вершины. Путь в графе. Цепи и циклы | 1 |  |  |  |  |
| 3 | Графынаплоскости.Дерево случайного эксперимента | 1 |  |  |  |  |
| 4 | Случайныеэксперименты(опыты) и случайные события.  Элементарныесобытия(исходы) | 1 |  |  |  |  |
| 5 | Вероятностьслучайногособытия.  Вероятностисобытийвопытахс  равновозможнымиэлементарными событиями | 1 |  |  |  |  |
| 6 | Вероятностьслучайногособытия.  Вероятностисобытийв опытахс  равновозможнымиэлементарными событиями | 1 |  |  |  |  |
| 7 | Пересечение,объединение множеств и событий, | 1 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | противоположныесобытия.  Формуласложениявероятностей |  |  |  |  |  |
| 8 | Условнаявероятность.Умножение вероятностей. Формула условной вероятности | 1 |  |  |  |  |
| 9 | Условнаявероятность.Умножение вероятностей. Формула условной вероятности | 1 |  |  |  |  |
| 10 | Формулаполнойвероятности | 1 |  |  |  |  |
| 11 | ФормулаБайеса.Независимые события | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Комбинаторноеправило  умножения.Перестановкии факториал | 1 |  |  |  |  |
| 13 | Числосочетаний.Треугольник Паскаля | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Формулабинома Ньютона | 1 |  |  |  |  |
| 15 | Контрольнаяработа№1:"Графы, вероятности, множества,  комбинаторика" | 1 | 1 |  |  |  |
| 16 | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача.  Независимыеиспытания. Серия  независимыхиспытанийдопервого успеха | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Сериянезависимыхиспытанийдо | 1 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | первогоуспеха |  |  |  |  |  |
| 18 | Сериянезависимыхиспытаний Бернулли | 1 |  |  |  |  |
| 19 | Случайныйвыборизконечной совокупности | 1 |  |  |  |  |
| 20 | Практическая работа с использованиемэлектронных  таблиц | 1 |  |  |  |  |
| 21 | Случайнаявеличина.  Распределениевероятностей. Диаграмма распределения | 1 |  |  |  |  |
| 22 | Операциинадслучайными величинами. Примеры  распределений.Бинарнаяслучайная  величина | 1 |  |  |  |  |
| 23 | Геометрическоераспределение. Биномиальное распределение | 1 |  |  |  |  |
| 24 | Математическое ожидание случайнойвеличины.Совместное распределение двух случайных  величин | 1 |  |  |  |  |
| 25 | Независимыеслучайныевеличины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной  величины | 1 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 26 | Математическоеожидание  геометрическогоибиномиального распределений | 1 |  |  |  |  |
| 27 | Дисперсияистандартное отклонение | 1 |  |  |  |  |
| 28 | Дисперсиябинарнойслучайной величины. Свойства дисперсии | 1 |  |  |  |  |
| 29 | Математическоеожидание  произведенияидисперсиясуммы независимых случайных величин | 1 |  |  |  |  |
| 30 | Практическая работа с использованиемэлектронных  таблиц | 1 |  |  |  |  |
| 31 | Дисперсия биномиального  распределения.Практическая работа с использованием  электронныхтаблиц | 1 |  |  |  |  |
| 32 | Обобщениеисистематизация знаний | 1 |  |  |  |  |
| 33 | Контрольнаяработа №2:  "ИспытанияБернулли.Случайные величины и распределения" | 1 | 1 |  |  |  |
| 34 | Обобщениеисистематизация знаний | 1 |  |  |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 0 |  | |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата**  **изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.ТеоремаБернулли.Закон  большихчисел | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.ТеоремаБернулли.Закон больших чисел | 1 |  |  |  |  |
| 3 | Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.ТеоремаБернулли.Закон  большихчисел | 1 |  |  |  |  |
| 4 | Выборочныйметодисследований | 1 |  |  |  |  |
| 5 | Практическая работа с использованиемэлектронныхтаблиц | 1 |  |  |  |  |
| 6 | Генеральная совокупность и случайнаявыборка.Знакомствос выборочнымихарактеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с  помощьювыборочныххарактеристик | 1 |  |  |  |  |
| 7 | Генеральнаясовокупностьи  случайнаявыборка.Знакомствос выборочнымихарактеристиками. | 1 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Оценкасреднегоидисперсии генеральной совокупности с  помощьювыборочныххарактеристик |  |  |  |  |  |
| 8 | Оцениваниевероятностейсобытийпо выборке | 1 |  |  |  |  |
| 9 | Статистическаягипотеза.Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений | 1 |  |  |  |  |
| 10 | Статистическаягипотеза.Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений | 1 |  |  |  |  |
| 11 | Практическая работа с использованиемэлектронныхтаблиц | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Примерынепрерывныхслучайных величин. Функция плотности вероятности | 1 |  |  |  |  |
| 13 | Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательномуикнормальному распределениям | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Функцияплотностивероятности показательного распределения | 1 |  |  |  |  |
| 15 | Функцияплотностивероятности нормального распределения | 1 |  |  |  |  |
| 16 | Последовательностьодиночных независимых событий. Пример | 1 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | задачи,приводящейкраспределению Пуассона |  |  |  |  |  |
| 17 | Практическая работа с использованиемэлектронныхтаблиц | 1 |  |  |  |  |
| 18 | Ковариациядвухслучайныхвеличин. Коэффициент корреляции | 1 |  |  |  |  |
| 19 | Совместныенаблюдениядвух величин | 1 |  |  |  |  |
| 20 | Выборочныйкоэффициент корреляции | 1 |  |  |  |  |
| 21 | Различиемеждулинейнойсвязьюи причинно-следственной связью | 1 |  |  |  |  |
| 22 | Линейная регрессия | 1 |  |  |  |  |
| 23 | Практическая работа с использованиемэлектронныхтаблиц | 1 |  |  |  |  |
| 24 | Представлениеданныхспомощью таблиц и диаграмм, описательная статистика | 1 |  |  |  |  |
| 25 | Опытысравновозможными элементарными событиями | 1 |  |  |  |  |
| 26 | Вычислениевероятностейсобытийс применением формул | 1 |  |  |  |  |
| 27 | Вычислениевероятностейсобытийс применением графических методов: координатная прямая, дерево,  диаграмма Эйлера | 1 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 28 | Случайныевеличиныи распределения | 1 |  |  |  |  |
| 29 | Математическоеожиданиеслучайной величины | 1 |  |  |  |  |
| 30 | Математическоеожиданиеслучайной величины | 1 |  |  |  |  |
| 31 | Контрольнаяработа:"Вероятностьи статистика" | 1 | 1 |  |  |  |
| 32 | Вычислениевероятностейсобытийс применениемформулиграфических методов | 1 |  |  |  |  |
| 33 | Вычислениевероятностейсобытийс  применениемформулиграфических методов | 1 |  |  |  |  |
| 34 | Случайныевеличиныи  распределения.Математическое ожидание случайной величины | 1 |  |  |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 1 | 0 |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕУЧЕБНЫЕМАТЕРИАЛЫДЛЯУЧЕНИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕМАТЕРИАЛЫДЛЯУЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕРЕСУРСЫИРЕСУРСЫСЕТИ ИНТЕРНЕТ**