

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МКОУ СОШ с. Б-Рой Уржумского района Кировской области

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Семёнова Семёнова О.Ю.
Приказ № 44 от "08" августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 621982)

учебного курса «Вероятность и статистика. Углубленный уровень»

для обучающихся 10-11 классов

**Ольга
Юрьевна
Семёнова**

Подписан: Ольга Юрьевна
Семёнова
DN: C=RU, OU=Директор, O=МКОУ
СОШ с. Б-Рой Уржумского района
Кировской области, CN=Ольга
Юрьевна Семёнова,
E=b-roischool2012@yandex.ru
Основание: я соглашаюсь с
указанными частями этого

документа
Местоположение: место
подписания
Дата: 2024.08.30 15:43:48+03'00'
Foxit Reader Версия: 10.1.1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по учебному курсу «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования составлена на основе ФГОС СОО, требований к результатам освоения основной образовательной программы общего образования, а также Федеральной рабочей программы воспитания и программы воспитания МКОУ СОШ с. Б-Рой Уржумского района Кировской области, включающей целевые ориентиры результатов воспитания, их учёт в определении воспитательных задач уроков.

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является преемником курса «Вероятность и статистика» 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, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, 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 различных родах измерений, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в общем. 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 суждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне выделены основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности» и «Случайные величины и закон больших чисел».

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 курса овалов, дуг 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 будущих абитуриентов, 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).

СОДЕРЖАНИЕ

ОБУЧЕНИЯ 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 к вероятности событий. Случайные опыты сравнимыми 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 binomial Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое 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 дисперсия суммы 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 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданско-воспитания:

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

2) патристического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственно-воспитания:

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;

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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 в призанятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

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;

7) экологического воспитания:

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;

8) ценности научногo познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этап 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.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия 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: утвердительные

ые и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

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 собственные суждения и выводы;

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

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать в процессе иданное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления,

процесса, выявления зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

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

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

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос 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.

Коммуникативные универсальные учебные

действия Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения

задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на опровержения, 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.

Регулятивные универсальные учебные действия Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать, корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной 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;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу 10 класса обучающийся научится:

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 сравнимыми 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, не зависящие события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерево случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле 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.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

оперировать понятиями: совместно распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определение независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС**

№ п/ п	Наименование раздела в программе	Количество часов			Электронные(цифровые)образовательныересурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практичес киеработы	
1	Элементытеор ииграфов	3			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf
2	Случайныео пыты,случа йныесобыти я ивероятност и событий	3			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_2.pdf
3	Операции надмножества миисобытиями . Сложение иумножениев ероятностей. Условнаяверо ятность.Незав исимые события	5			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_3.pdf
4	Элементыкомб инаторики	4	1		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
5	Серии	5			https://ptlab.mccme.ru/vertical

	последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности				
6	Случайные величины и распределения	14	1		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodolzhenie.pdf
	ОБЩЕКОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	2	0	

11 КЛАСС

№п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ны работ ы	Практи ческие работы	
1	Закон больших чисел	5			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_module_1_zbch.pdf
2	Элементы математической статистики	6			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_module_2_elementy_matematicheskoy_statistiki.pdf
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормально распределения	4			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_module_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf
4	Распределение Пуассона	2			https://ptlab.mccme.ru/vertical
5	Связь между случайными величинами	6			https://ptlab.mccme.ru/vertical
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_module_6_povtorenie.pdf
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

**ПОУРОЧНОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС**

№п/п	Темаурока	Количествочасов			Датаизучения	Электронныецифровыеобразовательныересурсы
		Всего	Контрольныеработы	Практическияработы		
1	Граф,связныйграф,представлениезадачиспомощью графа	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_1.pdf
2	Степень(валентность)вершины.Путьв графе.Цепи и циклы	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_1.pdf
3	Графынаплоскости.Деревослучайногоэксперимента	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_1.pdf
4	Случайныеэксперименты(опыты)ислучайныесобытия.Элементарныесобытия (исходы)	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_2.pdf
5	Вероятность случайного события.Вероятности событий в опытах сравновозможнымиэлементарнымисобытиями	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_2.pdf
6	Вероятность случайного события.Вероятности событий в опытах сравновозможнымиэлементарнымисобытиями	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_2.pdf
7	Пересечение,объединениемножествисобытий,противоположныесобытия.Формула сложения	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_2.pdf

	вероятностей					
--	--------------	--	--	--	--	--

8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_3.pdf
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_3.pdf
10	Формула полной вероятности	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_3.pdf
11	Формула Байеса. Независимые события	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
14	Формула бинома Ньютона	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1			
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
19	Случайный выбор из конечной	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical

	совокупности					
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_6.pdf
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_6.pdf
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodozhenie.pdf
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodozhenie.pdf
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodozhenie.pdf
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodozhenie.pdf
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodozhenie.pdf
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodozhenie.pdf
29	Математическое ожидание произведения дисперсия суммы независимых случайных величин	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_module_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodozhenie.pdf

30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				
32	Обобщение и систематизация знаний	1				
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1	1			
34	Обобщение и систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО П РОГРАММЕ		34	2	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Темаурока	Количествочасов			Дата изучения	Электронныцифровыеобразовательныересурсы
		Всего	Контроль ныеработы	Практические работы		
1	Неравенство Чебышева. ТеоремаЧебышева. ТеоремаБернулли.З акон больших чисел	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf
2	Неравенство Чебышева. ТеоремаЧебышева. ТеоремаБернулли.З акон больших чисел	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf
3	Неравенство Чебышева. ТеоремаЧебышева. ТеоремаБернулли.З акон больших чисел	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf
4	Выборочныйметод исследований	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf
5	Практическаяра бота сиспользование мэлектронных таблиц	1				
6	Генеральная	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematiches_koy_statistiki.pdf

	<p>совокупность ислучайнаявыборка</p> <p>· Знакомство свыборочным и характеристиками. Оценка среднего идисперсиигенера льнойсовокупност и спомощью выборочных характеристик</p>					
7	<p>Генеральнаясовоку пность ислучайнаявыборка</p> <p>· Знакомство свыборочным и характеристиками. Оценка среднего идисперсиигенера льнойсовокупност и спомощью выборочных характеристик</p>	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematiches_koy_statistiki.pdf
8	<p>Оцениваниев ероятностейс обытий по выборке</p>	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematiches_koy_statistiki.pdf

9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematicheskoy_statistiki.pdf
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematicheskoy_statistiki.pdf
11	Практическая работа по использованию электронных таблиц	1				
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и нормальному	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf

	распределениям					
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_4_raspredelenie_puassona_1.pdf
17	Практическая работа по использованию электронных таблиц	1				
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
19	Совместные наблюдения двух величин	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical

20	Выборочный коэффициент корреляции	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
22	Линейная регрессия	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
23	Практическая работа по использованию электронных таблиц	1				
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf
25	Опыты сравнимым элементарными событиями	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf
26	Вычисление вероятностей событий и применение формул	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf
27	Вычисление	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf

	вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера					
28	Случайные величины распределения	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf
29	Математическое ожидание случайной величины	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf
30	Математическое ожидание случайной величины	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf
31	Контрольная работа: "Вероятности статистика"	1	1			
32	Вычисление вероятностей событий с применением формулы графических	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf

	методов					
33	Вычисления вероятностей событий применение формул графических методов	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf
34	Случайные величины распределения. Математическое ожидание случайной величины	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО
ГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- 1) Е.А.Бунимович, В.А.Булычев Математика. Вероятность и статистика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебное пособие. – Москва: Просвещение, 2023.
- 2) Е.А.Бунимович, В.А.Булычев Математика. Вероятность и статистика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебное пособие. – Москва: Просвещение, 2023.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- 1) А.Г. Мордкович А.Г., П.В. Семенов П.В.: Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Методическое пособие для учителя. – Москва: издательство «Мнемозина», 2021.
- 2) Е.А.Бунимович, В.А.Булычев Математика. Вероятность и статистика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебное пособие. – Москва: Просвещение, 2023.
- 3) Е.А.Бунимович, В.А.Булычев Математика. Вероятность и статистика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебное пособие. – Москва: Просвещение, 2023.
- 4) М.В.Ткачёва Математика. Вероятность и статистика. Углублённый уровень. Задачник. – Москва: Просвещение, 2023.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<https://ptlab.mccme.ru/vertical>