

Донецкий медицинский общеобразовательный лицей-предуниверсарий  
ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО учителей  
математики, физики,  
информатики  
Протокол № 1  
от 26 августа 2024

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора



**УТВЕРЖДЕНО**

Распоряжением ДМО Лицея-  
предуниверсария

от 30 августа 2024 № 46

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Вероятность и статистика» (базовый уровень)**

(Среднее общее образование)  
для обучающихся 11 классов

Рабочую программу составили  
учителя математики

Бурцева О.М.,

Дидевич Т.А.,

Минин И.Н.

2024-2025 учебный год

## Пояснительная записка

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. 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 курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы 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 различного рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе.

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

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Вероятность и статистика» - 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

### Содержание обучения в 11 классе

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

## **Планируемые результаты освоения программы по учебному курсу «Вероятность и статистика» (базовый уровень) на уровне среднего общего образования**

В результате изучения учебного курса «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского 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) патриотического 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-нравственного 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 при занятиях 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 научного познания: 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.

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- 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 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).

У обучающегося будут сформированы следующие базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- 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.

У обучающегося будут сформированы следующие умения работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:

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

У обучающегося будут сформированы следующие умения общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

- 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 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.

У обучающегося будут сформированы следующие умения самоорганизации как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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

У обучающегося будут сформированы следующие умения самоконтроля как часть регулятивных универсальных учебных действий:

- 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. У обучающегося будут сформированы следующие умения совместной деятельности:
- 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 мнений, «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.

Планируемые *предметные результаты* освоения курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне на уровне среднего общего образования ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач и проблем в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;
- оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;
- иметь представление о законе больших чисел;
- иметь представление о нормальном распределении.

## Тематическое планирование

### 11 класс

№ п/п	Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
1	Математическое ожидание случайной величины	4	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	<b>Осваивать</b> понятие математического ожидания. <b>Приводить</b> и <b>обсуждать</b> примеры применения математического ожидания. Вычислять математическое ожидание. <b>Использовать</b> понятие математического ожидания и его свойства при решении задач. <b>Находить</b> по известным формулам математическое ожидание суммы случайных величин. <b>Находить</b> по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4	Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсии геометрического и биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	<b>Осваивать</b> понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. <b>Находить</b> дисперсию по распределению. <b>Находить</b> по известным формулам дисперсию геометрического и биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы с использованием электронных таблиц
3	Закон больших чисел	3	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Практическая работа с использованием электронных таблиц	<b>Знакомиться</b> с выборочным методом исследования совокупности данных. <b>Изучать</b> в ходе практической работы с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	<b>Осваивать</b> понятия: непрерывная случайная величина, непрерывное распределение, функция плотности вероятности. <b>Приводить</b> примеры непрерывных случайных величин. <b>Находить</b> вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения
5	Нормальное распределение	2	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и	<b>Осваивать</b> понятия: нормальное распределение. <b>Выделять</b> по описанию случайные величины,

			свойства нормального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	распределённые по нормальному закону. <b>Приводить примеры</b> задач, приводящих к нормальному распределению. Находить числовые характеристики нормального распределения по известным формулам. <b>Решать</b> задачи, связанные с применением свойств нормального распределений, в том числе с использованием электронных таблиц
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика, опыты с равновероятными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера), случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величины	Повторять изученное и выстраивать систему знаний
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

## Критерии оценки достижения учащимися планируемых результатов

Система оценки предметных результатов освоения учебных программ с учётом уровневого подхода, предполагает выделение базового уровня достижений как точки отсчёта при построении всей системы оценки и организации индивидуальной работы с обучающимися.

*Базовый уровень* достижений: демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках выделенных задач. Владение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует *отметка «удовлетворительно» (или отметка «3»)*.

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов. Целесообразно выделить следующие два уровня, превышающие базовый:

- *повышенный уровень* достижения планируемых результатов, *оценка «хорошо» (отметка «4»)*;
- *высокий уровень* достижения планируемых результатов, *оценка «отлично» (отметка «5»)*.

Для описания подготовки учащихся, уровень достижений которых ниже базового, целесообразно выделить:

- *пониженный уровень* достижений, *оценка «неудовлетворительно» (отметка «2»)*.

Не достижение базового уровня (пониженный уровень достижений) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета. Описанный выше подход целесообразно применять в ходе различных процедур оценивания: текущего, промежуточного и итогового.

Для оценки динамики формирования предметных результатов в системе внутри школьного мониторинга образовательных достижений необходимо фиксировать и анализировать данные о сформированности умений и навыков, способствующих освоению систематических знаний, в том числе:

- первичному ознакомлению, отработке и осознанию теоретических моделей и понятий (общенаучных и базовых для данной области знания), стандартных алгоритмов и процедур;
- выявлению и осознанию сущности и особенностей изучаемых объектов, процессов, созданию и использованию моделей изучаемых объектов и процессов, схем;
- выявлению и анализу существенных и устойчивых связей и отношений между объектами и процессами.

При этом обязательными составляющими системы накопленной оценки являются материалы:

- стартовой диагностики;
- тематических и итоговых проверочных работ по учебному предмету;
- творческих работ, включая учебные исследования и учебные проекты.

### *Оценка устных ответов обучающихся по математике*

Ответ оценивается *отметкой «5»*, если ученик:

1. полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
2. изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
3. правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
4. показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
5. продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
6. отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается *отметкой «4»*, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:



- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

*Отметка «3» ставится в следующих случаях:*

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке обучающихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Отметка «2» ставится в следующих случаях:*

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

#### ***Оценка письменных и контрольных работ обучающихся по математике***

*Отметка «5» ставится, если:*

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

*Отметка «4» ставится, если:*

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

*Отметка «3» ставится, если:*

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2» ставится, если:*

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

#### ***Общая классификация ошибок***

*Грубыми* считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;

- вычислительные ошибки, если они не являются опiskой;
- логические ошибки.  
К *негрубым* ошибкам следует отнести:
- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.  
*Недочетами* являются:
- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**Учебно-методическое обеспечение**  
**Обязательные учебные материалы для учащихся**

•

*Методические материалы для учителя*

•

*Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет*

1. <https://dspo.dnmu.ru>
2. <https://lesson.edu.ru/02.4/11>

**Календарно-тематическое (поурочное) планирование  
11 класс**

№	№ скадр.	Дата/класс		Тема	К-во часов	Примечания
		11- план	факт			
				<b>Тема 1. Повторение</b>	<b>4</b>	
1				Повторение. Случайные опыты и вероятности случайных событий	1	
2				Повторение. Случайные опыты и вероятности случайных событий	1	
3				Повторение. Серии независимых испытаний	1	
4				Повторение. Серии независимых испытаний	1	
				<b>Тема 2. Математическое ожидание случайной величины</b>	<b>4</b>	
5				Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1	
6				Математическое ожидание суммы случайных величин	1	
7				Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1	
8				Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1	
				<b>Тема 3. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины</b>	<b>4</b>	
9				Дисперсия и стандартное отклонение	1	
10				Дисперсия и стандартное отклонение	1	
11				Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1	
12				<i>Практическая работа №1</i>	<i>1</i>	
				<b>Тема 4. Закон больших чисел</b>	<b>4</b>	
13				Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1	
14				Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1	
15				Решение задач	1	
16				<i>Контрольная работа №1</i>	<i>1</i>	
				<b>Тема 5. Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение</b>	<b>4</b>	
17				Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения.	1	
18				Равномерное распределение и его свойства	1	
19				Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1	
20				<i>Практическая работа №2</i>	<i>1</i>	
				<b>Тема 6. Повторение, обобщение и систематизация знаний</b>	<b>14</b>	
21				Описательная статистика	1	

№	№ сморр.	Дата/класс		Тема	К-во часов	Примечания
		11-				
		план	факт			
22				Описательная статистика	1	
23				Опыты с равновозможными элементарными событиями	1	
24				Опыты с равновозможными элементарными событиями	1	
25				Вычисление вероятностей события	1	
26				Вычисление вероятностей событий	1	
27				Вычисление вероятностей событий	1	
28				Вычисление вероятностей событий	1	
29				Случайные величины и распределения	1	
30				Случайные величины и распределения	1	
31				Математическое ожидание случайной величины	1	
32				<i>Итоговая контрольная работа №2</i>	1	
33				Повторение, обобщение и систематизация знаний	1	
34				Повторение, обобщение и систематизация знаний	1	
				ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	<b>34</b>	