

## КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### промежуточной аттестации

Наименование учебного курса: вероятность и статистика

Класс (ы): 11

Форма обучения: очно-заочная

Уровень общего образования: среднее общее образование

Учитель: Щипанова В.А.

### Промежуточная аттестация по курсу Вероятность и статистика. 11 класс.

**Цель:** контроль результатов учебной деятельности:

### 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.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

Базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки математических собственных суждения и выводы; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать 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 наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:** 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.

**Работа с информацией:** 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, сформулированным самостоятельно.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:** 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.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:** составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и 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 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.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.
- Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.
- Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.
- 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.

**Задание.** Внимательно прочитайте текст. Рассмотрите формулы и повторите теоретический материал.

### Схема Бернулли

Рассматривают  $n$  независимых повторений одного и того же испытания с двумя возможными исходами: «успехов» и «неудачей». Вероятность «успеха» равна  $p$ , а вероятность «неуспеха» равна  $q$ ,  $p + q = 1$ . Требуется найти вероятность  $P_n(k)$  того, что в этих  $n$  повторениях произойдет ровно  $k$  «успехов».

**Теорема Бернулли.** Вероятность  $P_n(k)$  наступления ровно  $k$  «успехов» в  $n$  независимых повторениях одного и того же испытания вычисляется по формуле  $P_n(k) = C_k^n p^k q^{n-k}$ , где  $p$  – вероятность «успеха», а  $q = 1 - p$  – вероятность «неудачи» в отдельном испытании.

Распределение числа «успехов» в испытаниях Бернулли по вероятности их наступления называют *биномиальным распределением*.

Пользуясь текстом, выполните следующие задания.

1. В таблице показаны данные о численности населения в нескольких регионах Приволжского федерального округа к концу 2023 года. Пользуясь данными таблицы, выполните задания 1–3.

	Регион	Численность населения (тыс. чел)	Численность Работавшего населения (тыс. чел)	Доля работающего населения в %

1	Оренбургская область	1863,0	832,3	45
2	Пензенская область	1266,0	555,9	
3	Самарская область	3173,0	1597,4	50
4	Саратовская область	2443,0	1009,4	41
5	Ульяновская область	1197,0	539,8	45

1. Найдите долю работающего населения в Пензенской области. Ответ дайте в процентах с округлением до целых.

2. В каком регионе доля работающего населения наименьшая?

3. Найдите медианного представителя величины «численность работающего населения» – регион, в котором среднегодовая численность занятых граждан равна медиане этой величины или наиболее близка к ней.

4. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при одном выстреле, равна 0,4. Стрелок независимо производит 5 выстрелов. Найти вероятность того, что стрелок ни разу не промахнется.

5. Пользуясь заданием 4, составьте таблицу распределения вероятностей при  $k=0,1,2,3,4,5$

#### Эталоны ответов.

1. 44%
2. 4
3. 1
4. 0,078
- 5.

0	1	2	3	4	5
0,078	0,259	0,346	0,23	0,077	0,01

#### Критерии оценивания

- «1» - выполнено меньше 2 заданий;
- «2» - выполнено меньше 3 заданий;
- «3» - выполнено 3 задания;
- «4» - выполнено 4 задания;
- «5» - выполнено 5 задания.