Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Педагогический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор Педагогического института
_____ А. С. Малахов
Рассмотрено на заседании совета
Педагогического института
(протокол № 10 от 24.06.2025)

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

(углубленный уровень)

(для обучающихся 10-11 класса)

Владимир
2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные контрольно-измерительные материалы (далее – КИМ) составлены на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» от 17 мая 2012 г. N 413;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- рабочей программы по учебному предмету «Вероятность и статистика».

КИМы по учебному предмету «Вероятность и статистика» являются неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения учащимися основной образовательной программы и обеспечивают повышение качества образовательного процесса.

КИМы по учебному предмету «Вероятность и статистика» представляют собой совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения учащимися установленных результатов обучения.

КИМы по учебному предмету «Вероятность и статистика» используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся.

Целями разработки и использования базы КИМов являются:

- оценка качества образования по учебному предмету;
- обеспечение сопоставимости образовательных достижений учащихся в зависимости от условий образовательного процесса;
- подготовка учащихся к процедурам ЕГЭ;
- выявление пробелов в знаниях учащихся и своевременная корректировка их индивидуального обучения;
- определение эффективности организации образовательного процесса.

При выполнении заданий проверочной работы по вероятности и статистике дополнительные материалы и оборудование не используются.

КИМы рассматриваются на заседании совета Педагогического института ВлГУ и утверждаются директором института.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

10 КЛАСС

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам программы:

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных. Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

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.

11 КЛАСС

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.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Проверочная работа по итогам I полугодия (10 класс)

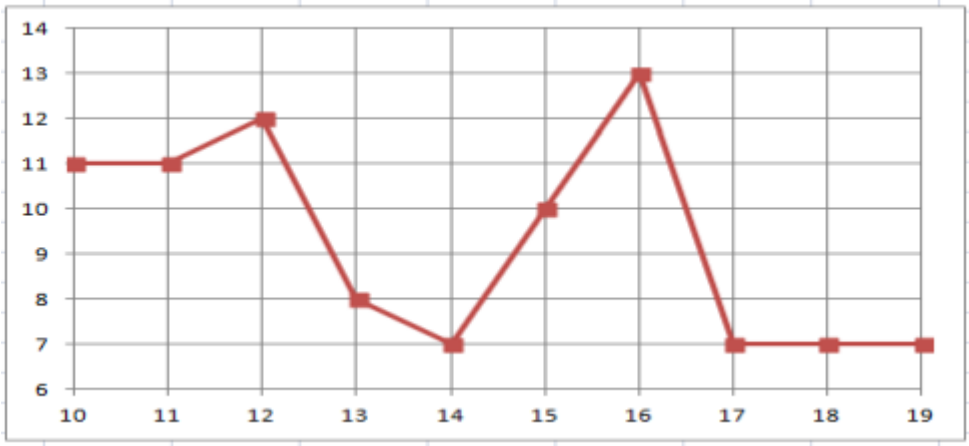
В таблице показаны данные о сельскохозяйственных угодьях в нескольких регионах Северо-Западного федерального округа. Пользуясь данными таблицы, выполните задания 1 и 2.

Сельскохозяйственные угодья, тыс. га	2005	2010	2015	2020
Архангельская область	754,8	753,8	753,2	752,9
Вологодская область	1450,3	1449,7	1448,5	1448,4
Ленинградская область	798,4	798,8	798,6	798,5
Мурманская область	27,1	27,2	27,2	25,6
Республика Карелия	211,9	213,1	212,9	212,9

1. Вычислите среднюю площадь сельскохозяйственных угодий в этих регионах по состоянию на 2010 г. Отметьте регионы, площадь сельскохозяйственных угодий в которых меньше среднего.

2. Найдите медиану площадей сельскохозяйственных угодий в этих регионах в 2020 г. и медианного представителя – регион, в котором площадь сельскохозяйственных угодий наиболее близка к медиане или совпадает с ней.

3. На диаграмме показана средняя дневная температура в г. Костроме в октябре 2022 г. По горизонтальной оси отмечены даты, а по вертикальной – температура в градусах Цельсия.



Какие из четырёх следующих утверждений верны?

1) В период с 10 по 19 октября 2022 г. температура воздуха Костроме не поднимались выше +11С .

2) В период с 10 по 19 октября 2022 г. средняя дневная температура в Костроме впервые опустилась до +7С 14 октября.

3) Размах температуры воздуха в Костроме в период с 10 по 19 октября 2022 г. был не меньше, чем 6 С.

4) В период с 13 по 16 октября 2022 г. средняя дневная температура в Костроме с каждым днем была все выше.

4. Правильную монету бросают три раза. Какова вероятность того, что выпадет ровно два орла?

5. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 7 с творогом, 5 с повидлом и 4 с яблоками. Какова вероятность того, что случайно выбранный пирожок окажется с яблоками?

Проверочная работа по итогам года (10 класс)

1. Настя приходит на железнодорожную станцию и ждёт ближайшую электричку, идущую в нужную сторону. Рассмотрим три случайных события:

A «Насте осталось ждать больше, чем 2 минуты»;

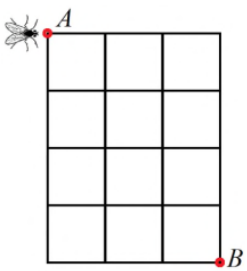
B «Насте осталось ждать больше, чем 10 минут»;

C «Насте осталось ждать больше, чем 5 минут».

Расположите эти события в порядке возрастания их вероятностей.

2. Про события C и D известно, что P(C) = 0,72, P(D) = 0,57 и P(C∪D) = 0,91. Найдите P(C∩ D).

3. Муха ползёт по линиям квадратной решётки 3 на 4 из точки A в точку B (см. рисунок). Она двигается только вправо либо вниз. Сколько у мухи есть различных путей?



4. В лотке под классной доской лежит 15 маркеров: 8 зелёных и 7 синих. Учитель вызывает к доске двух учеников, и они выбирают себе по одному случайному маркеру. Какова вероятность того, что среди них будет хотя бы один зелёный?

5. Дан равносторонний треугольник. В нём выбирают случайную точку. Какова вероятность того, что эта точка окажется внутри окружности, вписанной в этот треугольник? Результат округлите до тысячных.

6. Известно, что в графе 8 вершин и 10 рёбер. Какое наименьше количество циклов может быть в этом графе?

7. Дано распределение случайной величины X :

$$X \sim \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 & 9 \\ 0,21 & 0,16 & x & 0,16 & 0,21 \end{pmatrix}.$$ Найдите математическое ожидание E X .

Проверочная работа по итогам I семестра (11 класс)

В таблице показаны данные о численности населении в нескольких регионах Приволжского федерального округа к концу 2020 г. Пользуясь данными таблицы, выполните задания 1 – 3.

Регион	Численность населения, тыс. чел.	Численность работающего населения, тыс. чел.	Доля работающего населения, %
Оренбургская область	1863	836,3	45
Пензенская область	1266	555,9	
Самарская область	3173	1597,4	50
Саратовская область	2443	1009,4	41
Ульяновская область	1197	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. В чемпионате по гимнастике выступают 40 спортсменок, из них 6 – из России. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что третьей по счёту будет выступать гимнастка из России?

5. В сборнике билетов по математике всего 80 билетов, в 22 из них встречается тема «Преобразования выражений». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не встретится вопрос по теме «Преобразование выражений».

6. Игральную кость бросили два раза. Известно, что сумма выпавших очков оказалась нечётной. При этом условии найдите вероятность того, что сумма выпавших очков больше чем 8.

Проверочная работа по итогам года (11 класс)

1. В классе 21 человек, среди них две подруги Аня и Катя. Класс случайным образом делят на три группы по семь человек в каждой. Найдите вероятность того, что Аня и Катя окажутся в разных группах.

2. Термометр измеряет температуру в помещении. Вероятность того, что температура окажется

выше +18C, равна 0,84. Вероятность того, что температура окажется ниже +21C, равна 0,61. Найдите вероятность того, что температура в помещении окажется в промежутке от +18C до +21C.

3. Помещение освещается тремя лампами. Вероятность перегорания каждой лампы в течение года равна 0,8. Лампы перегорают независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

4. Проводится серия из 10 испытаний Бернулли. Вероятность успеха в каждом отдельном испытании равна 0,4. Во сколько раз вероятность события «случится ровно 4 успеха» больше вероятности события «случится ровно 5 успехов»?

5. Игральный кубик бросают до тех пор, пока шестерка не выпадет два раза, не обязательно подряд. Найдите математическое ожидание случайной величины «число сделанных бросков».

6. С помощью выборочного исследования изучают цены на смартфон определенной модели. По данным из шести независимых салонов связи и интернет-магазинов получена следующая выборка значений:

17 500 17 599 17 099 16 999 18 000 и 17 499 руб.

Сделайте оценку стандартного отклонения цен на эту модель смартфона на основе несмещенной оценки дисперсии. Результат округлите до целого числа рублей.

7. Стрелок стреляет в тире по восьми одинаковым мишеням. Вероятность попасть в каждую мишень при каждом выстреле одна и та же. Последнюю, восьмую мишень стрелок сбил одиннадцатым выстрелом. Какова вероятность того, что первыми пятью выстрелами стрелок сбил хотя бы четыре мишени?

3. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ

10 КЛАСС

Ключи к проверочной работе по итогам I полугодия

1	Мурманская обл., респ. Карелия
2	752,9; Архангельская обл.
3	2 и 3
4	0,375
5	0,25

Критерии оценивания

Работа содержит 5 заданий. Во всех заданиях необходимо записать только ответ.

На выполнение работы дается 40 минут. При выполнении работы разрешается использовать электронные вычислительные средства (например, калькулятор).

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные балла	0-1	2-3	4	5

Ключи к проверочной работе по итогам II полугодия

1	ВСА
2	0,38
3	35
4	0,8
5	0,605
6	3

7	5

Критерии оценивания

Работа содержит 7 заданий. Во всех заданиях необходимо записать только ответ.
Задание 1 имеют базовый уровень сложности, задания 2–4 – повышенный уровень сложности, задания 5 и 7 – высокий уровень сложности.
На выполнение работы дается 90 минут. При выполнении работы разрешается использовать электронные вычислительные средства (например, калькулятор).

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные балла	0-2	3-5	6	7

11 КЛАСС

Ключи к проверочной работе по итогам I полугодия

1	44
2	Саратовская обл.
3	Оренбургская обл.
4	0,15
5	0,725
6	1/3

Критерии оценивания

Работа содержит 6 заданий. Во всех заданиях необходимо записать только ответ.

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные балла	0-1	2-3	4-5	6

Ключи к проверочной работе по итогам II полугодия

1	0,7
2	0,45
3	0,488
4	1,25
5	12
6	362
7	0,5

Критерии оценивания

Работа содержит 7 заданий. Во всех заданиях необходимо записать только ответ.

Задания 1–6 – повышенный уровень сложности, задание 7 – высокий уровень сложности.

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные балла	0-1	2-3	4-5	6-7

Контрольно-измерительные материалы разработаны Курановой Натальей Юрьевной, кандидатом физико-математических работ, доцентом кафедры физико-математического образования и информационных технологий ПИ ВлГУ.