

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ  
ПОСТУПАЮЩИХ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОНВЕРГЕНЦИЯ И НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»  
(9 КЛАСС) В 2025 ГОДУ  
(зимний период)**

**СОДЕРЖАНИЕ**

- 1) Программа письменного комплексного экзамена
- 2) Перечень и порядок учета индивидуальных достижений

**ПРОГРАММА ПИСЬМЕННОГО КОМПЛЕКСНОГО ЭКЗАМЕНА**

**СОСТАВ ПИСЬМЕННОГО КОМПЛЕКСНОГО ЭКЗАМЕНА**

<b>№ п/п</b>	<b>Предмет</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>Продолжительность вступительного испытания</b>
<b>1</b>	<b>Физика</b>	100	90 минут
<b>2</b>	<b>Математика</b>	70	90 минут
<b>3</b>	<b>Русский язык</b>	30	40 минут

**ФИЗИКА**

**РАЗДЕЛ I. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

**МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

- 1.1 Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение.
- 1.2 Равномерное прямолинейное движение.
- 1.3 Скорость.
- 1.4 Ускорение.
- 1.5 Равноускоренное прямолинейное движение.
- 1.6 Свободное падение.
- 1.7 Движение по окружности. Угловая и линейная скорости.
- 1.8 Масса. Плотность вещества.
- 1.9 Сила. Сложение сил.
- 1.10 Инерция. Первый закон Ньютона.
- 1.11 Второй закон Ньютона.
- 1.12 Третий закон Ньютона.
- 1.13 Сила трения.
- 1.14 Сила упругости. Закон Гука.
- 1.15 Закон всемирного тяготения.
- 1.16 Импульс тела и системы тел.
- 1.17 Закон сохранения импульса.
- 1.18 Механическая работа и мощность.
- 1.19 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.
- 1.20 Закон сохранения механической энергии.
- 1.21 Простые механизмы. КПД простых механизмов.
- 1.22 Давление. Атмосферное давление.
- 1.23 Закон Паскаля.

- 1.24 Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Плавание тел.
- 1.25 Механические колебания и волны. Звук.
- 2 ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
- 2.1 Строение вещества. Модели строения газа, жидкости и твердого тела.
- 2.2 Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры вещества со скоростью хаотического движения частиц. Броуновское движение. Диффузия.
- 2.3 Тепловое равновесие.
- 2.4 Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.
- 2.5 Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.
- 2.6 Количество теплоты. Удельная теплоемкость.
- 2.7 Закон сохранения энергии в тепловых процессах.
- 2.8 Испарение и конденсация. Кипение жидкости.
- 2.9 Влажность воздуха.
- 2.10 Плавление и кристаллизация.
- 2.11 Преобразование энергии в тепловых машинах.
- 3 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ
- 3.1 Электризация тел.
- 3.2 Два вида электрических зарядов. Взаимодействие электрических зарядов.
- 3.3 Закон сохранения электрического заряда.
- 3.4 Проводники и диэлектрики.
- 3.5 Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение.
- 3.6 Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление.
- 3.7 Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.
- 3.8 Работа и мощность электрического тока.
- 3.9 Закон Джоуля – Ленца.
- 3.10 Закон прямолинейного распространения света.
- 3.11 Закон отражения света. Плоское зеркало.
- 3.12 Преломление света.
- 3.13 Дисперсия света.
- 3.14 Линза. Фокусное расстояние линзы.

## РАЗДЕЛ II. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.

### Основная учебная литература

1. Кабардин О. Ф. Физика. 8 класс. Учебник. ФГОС// М., Просвещение, 2021.
2. Перышкин И. М., Иванов А. И. Физика: 8-й класс: базовый уровень: учебник // АО "Издательство "Просвещение", 2023.
3. Перышкин И. М., Гутник Е. М., Иванов А. И., Петрова М. А. Физика: 9-й класс: базовый уровень: учебник // АО "Издательство "Просвещение", 2023.
4. Кабардин О. Ф., Физика. 9 класс. Учебник. ФГОС. М.: Просвещение, 2021.
5. Бутиков Е. И., Кондратьев А. С. Физика. В 3-х томах. Том 1. Механика. М.: Физматлит, 2018.
6. Пурышева Н. С. ОГЭ 2020. Физика. 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ОГЭ. Аст, 2019.
7. Ханнанов, Н. К. ОГЭ-2021. Физика. Сборник заданий. 800 заданий с ответами. Эксмо, 2020.
8. Пинский А. А., Разумовский В. Г. Физика. 9 класс. М. Просвещение, 2011.
9. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике. М. Просвещение, 1981.
10. Бутиков Е. И., Быков А. А., Кондратьев А. С. Физика для поступающих в вузы. Лань, 1999.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Кондратьев А. С., Уздин В. М. Физика. Сборник задач (для углубленного изучения). М.: Физматлит, 2005.
2. Бутиков Е. И., Быков А. А., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах. М.: МЦНМО, 2019.
3. Манида С. Н. Физика. Решение задач повышенной сложности. По материалам городских олимпиад школьников. СПб: СПбГУ, 2004, 440 с.
4. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. Библиотечка «Квант», вып.5. М.: Наука, 1980.
5. Ландсберг Г. С. Элементарный учебник физики. В 3-х т. М.: Физматлит, 2021.

## **РАЗДЕЛ III. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

### **Структура варианта заданий**

Вариант состоит из двух частей:

Часть А – задания с кратким ответом

Часть Б – задания с развернутым ответом.

### **Критерии оценивания**

Часть А содержит 10 заданий различного типа, ответом к которым является число, последовательность цифр или слово.

Часть А включает:

- задания с единичным выбором (задание 1 демонстрационного варианта): правильный ответ оценивается в 3 балла;
- задания с множественным выбором и на установление соответствия (задания 2-4 демонстрационного варианта): полный правильный ответ оценивается в 6 баллов, ответ содержащий одну ошибку – 3 балла, большее количество ошибок – 0 баллов;
- расчетные задачи базового уровня сложности (задания 5-8 демонстрационного варианта): правильный ответ оценивается в 3 балла;
- расчетные задачи повышенного уровня сложности (задания 9 и 10 демонстрационного варианта): правильный ответ оценивается в 8 баллов.

**В реальном варианте вступительных испытаний порядок расположения заданий разного типа может быть произвольным и не совпадать с порядком расположения заданий демонстрационном варианте.**

Часть Б включает три расчетные задачи повышенного сложности уровня (задания 11 - 13 демонстрационного варианта), которые требуют полного развернутого решения.

Максимальное количество баллов за каждую задачу части Б – 17 баллов, Оценка за решение задачи снижается в зависимости от количества и характера допущенных в решении ошибок.

Оценивание:

- за каждую ошибку в оформлении (отсутствие ответа, отсутствие или неправильные единицы измерения, не обозначены необходимые элементы рисунка, не определены введенные обозначения величин и т.д.) – оценка снижается на 1 балл;

- за каждую математическую ошибку (ошибка в вычислениях, в алгебраических преобразованиях, отсутствие необходимых преобразований и т.д.) оценка снижается на 2 балла;

- за каждую физическую ошибку (ошибка в записи формулы, ошибочное применение формулы/закона, ошибка в анализе условий задачи, получение уравнений/формул с неправильной размерностью и т.д.) – оценка может быть снижена на 4 балла.

**Максимальная сумма баллов за выполнение варианта – 100 баллов.**

Если ответ получается в виде десятичного числа, то при записи ответа следует использовать запятую в качестве разделителя между целой и дробной частью.

### Пример заданий

### Справочный раздел

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы:

Ускорение свободного падения на Земле  $g = 10 \text{ м/с}^2$

#### Физические свойства некоторых веществ

Вещество	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Удельная теплоемкость, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$	Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом}\cdot\text{мм}^2}{\text{м}}$	Удельная теплота плавления, Дж/кг
медь	8900	400	0,017	
железо	7800	500	0,010	
алюминий	2700	920	0,028	
графит	1600	420	400	
вода	1000	4200		
лед	900	2100		330000

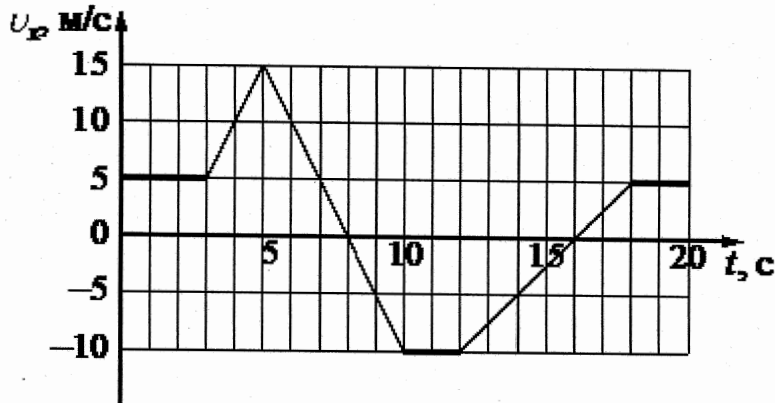
#### Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$	санتي	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	милли	м	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микро	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	н	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пико	п	$10^{-12}$

#### Часть А. Задания с кратким ответом.

Если в заданиях части А ответ получается в виде десятичного числа, то при записи ответа следует использовать запятую в качестве разделителя между целой и дробной частью.

1. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела  $v_x$  от времени  $t$ .



Определите среднюю путевую скорость тела за первые 16 секунд движения.

- 1) 7,17 м/с
- 2) 6,72 м/с
- 3) 2,50 м/с
- 4) 0,75 м/с
- 5) 0,47 м/с

№ правильного ответа \_\_\_\_\_ максимальный балл 3,00

2. Свинцовый шар подброшен вертикально вверх с некоторой начальной скоростью. Пренебрегая сопротивлением воздуха, укажите, как изменяются по мере движения шара вверх кинетическая энергия шара (А) и модуль ускорения шара (Б).

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Цифры в ответе могут повторяться.

Ответ запишите в виде двух цифр (для А и Б) без пробела и запятой.

Ответ: \_\_\_\_\_ максимальный балл 6,00

3. Мальчик поднимает вверх гирию массой 10 кг, действуя на нее постоянной силой 120 Н, направленной вертикально вверх. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения

- 1) Сила, с которой гирия действует на мальчика равна 100 Н и направлена вертикально вниз.
- 2) Гирия действует на мальчика с силой 120 Н, направленной вертикально вниз.
- 3) Равнодействующая сил, действующих на гирию, равна 20 Н и направлена вертикально вниз.
- 4) Ускорение гири равно  $2 \text{ м/с}^2$ .
- 5) Если мальчик приложит к гире силу 102 Н, направленную вертикально вверх, он не сможет ее поднять.

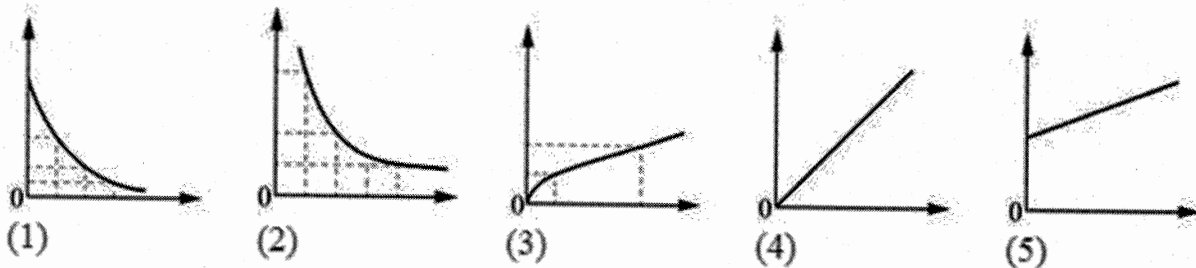
Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания без пробелов и запятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ максимальный балл 6,00

4. Даны следующие зависимости величин:

А. Зависимость удлинения пружины от модуля растягивающей ее силы.

- Б. Зависимость модуля вертикальной проекции скорости от времени при свободном падении тела, брошенного вертикально вниз с некоторой высоты.  
 В. Зависимость импульса материальной точки от ее кинетической энергии.

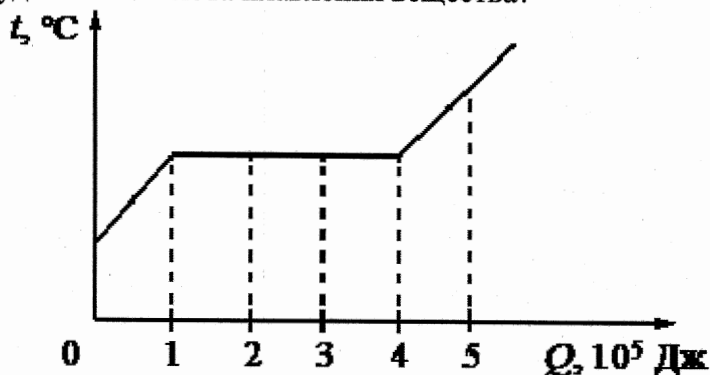


Установите соответствие между этими зависимостями и графиками 1 -5. Цифры в ответе могут повторяться.

Ответ запишите в виде цифр (для А, Б и В) без пробелов и запятых.

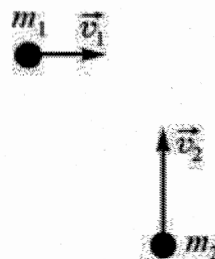
Ответ \_\_\_\_\_ максимальный балл 6,00

5. На рисунке показан график изменения температуры вещества по мере поглощения им количества теплоты. Масса вещества равна 0,4 кг. Первоначально вещество было в твёрдом состоянии. Какова удельная теплота плавления вещества?



Ответ: \_\_\_\_\_ кДж/кг максимальный балл 3,00

6. По гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях движутся две шайбы массами  $m_1 = 2$  кг и  $m_2 = 1$  кг со скоростями  $v_1 = 2$  м/с и  $v_2 = 3$  м/с соответственно, как показано на рисунке. Чему равна величина суммарного импульса этих шайб?



Ответ : \_\_\_\_\_ кг·м/с максимальный балл 3,00

7. Троллейбус движется равномерно и прямолинейно. Сила тока в обмотке электродвигателя равна 40 А, напряжение равно 550 В. С какой скоростью (в км/ч) движется троллейбус, если сила сопротивления движению составляет 2,2 кН? (Потерями энергии в электродвигателе и других механизмах троллейбуса пренебречь.)

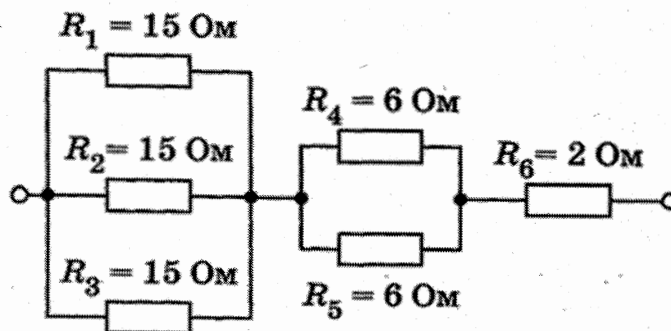
Ответ: \_\_\_\_\_ км/ч максимальный балл 3,00

8. С какой скоростью нужно бросить вертикально вниз с высоты 1,25 м шарик, чтобы после удара он поднялся на высоту в 3 раза бóльшую, если в процессе удара теряется 40% механической энергии шара? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с максимальный балл 3,00

9. В электрическую сеть с напряжением 120 В включены шесть резисторов по схеме, изображенной на рисунке.

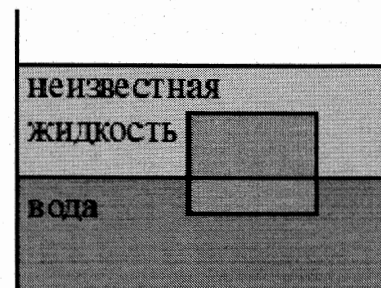
Определите мощность, потребляемую резистором  $R_1$ .



Ответ \_\_\_\_\_ Вт *максимальный балл 8,00*

10. Сплошной кубик с ребром 10 см плавает на границе раздела воды и неизвестной жидкости, плотность которой меньше плотности воды, погрузившись в воду на 2 см (см. рисунок). Плотность вещества, из которого изготовлен кубик, равна  $840 \text{ кг/м}^3$ . Свободная поверхность неизвестной жидкости располагается выше, чем верхняя поверхность кубика. Определите плотность неизвестной жидкости.

Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{кг/м}^3$  *максимальный балл 8,00*



*Суммарный максимальный балл за часть А: 49,00*

**Часть Б. Задания с развернутым ответом.**

Для заданий 11–13 необходимо на чистовике записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), поясняющие рисунки (при необходимости), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу.

11. Брусок массой 400 г, движущийся по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью  $v = 10 \text{ м/с}$ , ударяется о неподвижный брусок массой 200 г и теряет половину своей скорости. Найдите количество теплоты, выделившейся при соударении брусков. Движение брусков считать поступательным.

*максимальный балл 17,00*

12. Бомбардировщик летит горизонтально на высоте  $H = 500 \text{ м}$  постоянным ускорением  $a = 2 \text{ м/с}^2$  и через равные промежутки времени  $t = 0,5 \text{ с}$  производит бомбометание. Найти расстояние между точками разрыва 9 и 11 бомб, если первая бомба была сброшена при скорости самолета  $V_0 = 100 \text{ м/с}$ . Сопротивлением воздуха пренебречь.

*максимальный балл 17,00*

13. В теплоизолированную ёмкость положили 3 кг льда при температуре  $T = -20^\circ \text{ С}$  и налили 5 литров воды при температуре  $30^\circ \text{ С}$ . Сколько льда и воды будет после установления теплового равновесия, какая будет конечная температура?

*максимальный балл 17,00*

**Суммарный максимальный балл за часть Б: 51,00**

**Суммарный максимальный балл: 100,00**

# МАТЕМАТИКА

## РАЗДЕЛ I. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. **Арифметика.**
  - 1.1. **Натуральные числа.**
    - 1.1.1. Десятичная система счисления. Римская нумерация.
    - 1.1.2. Арифметические действия над натуральными числами. Свойства арифметических действий.
    - 1.1.3. Степень с натуральным показателем, вычисление значений выражений, содержащих степени.
    - 1.1.4. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
    - 1.1.5. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители.
    - 1.1.6. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
    - 1.1.7. Деление с остатком.
  - 1.2. **Дроби.**
    - 1.2.1. Обыкновенные дроби.
    - 1.2.2. Основное свойство дроби. Сокращение дробей.
    - 1.2.3. Арифметические действия с обыкновенными дробями.
    - 1.2.4. Сравнение дробей.
    - 1.2.5. Нахождение указанной части числа (дроби) по известной его части (дроби).
    - 1.2.6. Десятичные дроби.
    - 1.2.7. Сравнение десятичных дробей.
    - 1.2.8. Арифметические действия с десятичными дробями.
    - 1.2.9. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной и обыкновенной дроби в виде десятичной.
  - 1.3. **Рациональные числа.**
    - 1.3.1. Положительные и отрицательные числа, нуль.
    - 1.3.2. Модуль числа, геометрический смысл модуля.
    - 1.3.3. Сравнение рациональных чисел.
    - 1.3.4. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Свойства арифметических действий.
    - 1.3.5. Степень с целым показателем.
    - 1.3.6. Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок.
    - 1.3.7. Решение текстовых задач арифметическими приемами.
  - 1.4. **Иррациональные числа.**
    - 1.4.1. Действительные числа
    - 1.4.2. Квадратный корень из числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора.
    - 1.4.3. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел.
    - 1.4.5. Степень с рациональным показателем.
  - 1.5. **Измерения, приближения, проценты.**
    - 1.5.1. Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Размеры объектов и длительность процессов в окружающем мире.
    - 1.5.2. Представление зависимости между величинами в виде формул.
    - 1.5.3. Проценты. Нахождение процента от величины и величины по ее проценту.
    - 1.5.4. Отношение, выражение отношения в процентах.
    - 1.5.5. Пропорция. Основное свойство пропорции.
    - 1.5.6. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.
    - 1.5.7. Округление натуральных чисел и десятичных дробей.



- 1.5.8. Прикидка и оценка результатов вычислений.
- 2. **Алгебра.**
- 2.1. **Алгебраические выражения.**
- 2.1.1. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.
- 2.1.2. Подстановка выражений вместо переменных.
- 2.1.3. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств.
- 2.1.4. Преобразования алгебраических выражений.
- 2.1.5. Свойства степеней с целым показателем, преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем.
- 2.1.6. Многочлены. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.
- 2.1.7. Сложение, вычитание и умножение многочленов, формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, формула разности квадратов.
- 2.1.8. Разложение многочлена на множители.
- 2.1.9. Алгебраические дроби. Сокращение дробей.
- 2.1.10. Действия с алгебраическими дробями.
- 2.1.11. Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
- 2.1.12. Рациональные выражения и их преобразования.
- 2.1.13. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
- 2.1.14. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.
- 2.2. **Уравнения и неравенства.**
- 2.2.1. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.
- 2.2.2. Линейное уравнение.
- 2.2.3. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.
- 2.2.4. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.
- 2.2.5. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения.
- 2.2.6. Решение рациональных уравнений.
- 2.2.7. Система уравнений; решение системы.
- 2.2.8. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.
- 2.2.9. Неравенство с одной переменной. Решение неравенств.
- 2.2.10. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.
- 2.2.11. Числовые неравенства и их свойства.
- 2.2.12. Решение текстовых задач алгебраическим способом.
- 2.3. **Числовые функции.**
- 2.3.1. Функция. Способы задания функций. Область определения и область значений функции.
- 2.3.2. График функции. Координатные оси. Ось аргументов и ось значений функции. Координаты точки графика функции.
- 2.3.3. Линейная функция, ее свойства и график, геометрический смысл коэффициентов.
- 2.3.4. График функции, возрастание, убывание функции, нули функции, сохранение знака на промежутке, наибольшее и наименьшее значения. Чтение графиков функций.
- 2.3.5. Квадратичная функция, ее свойства; парабола, ось симметрии параболы, координаты вершины параболы.
- 2.3.6. Дробно-линейные функции. Степенные функции.

- 2.4. **Координаты.**
- 2.4.1. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки.
- 2.4.2. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.
- 2.4.3 Изображение чисел точками координатной прямой.
- 2.4.4 Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.

### 3. **Геометрия.**

- 3.1. **Начальные понятия и теоремы геометрии.**
- 3.1.1. Геометрические фигуры и тела. Точка, прямая и плоскость.
- 3.1.2. Равенство в геометрии.
- 3.1.3. Понятие о геометрическом месте точек.
- 3.1.4. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная.
- 3.1.5. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы.
- 3.1.6. Вертикальные и смежные углы.
- 3.1.7. Биссектриса угла и ее свойства.
- 3.1.8. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой.
- 3.2. **Треугольник.**
- 3.2.1. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники.
- 3.2.2. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.
- 3.2.3. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.
- 3.2.4. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
- 3.2.5. Неравенство треугольника.
- 3.2.6. Сумма углов треугольника.
- 3.2.7. Внешние углы треугольника
- 3.2.8. Теорема Фалеса.
- 3.2.9 Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.
- 3.2.10 Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.
- 3.2.11 Теорема Пифагора.
- 3.2.12 Признаки равенства прямоугольных треугольников.
- 3.2.13 Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан.
- 3.3 **Четырехугольник**
- 3.3.1 Параллелограмм, его свойства и признаки.
- 3.3.2 Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки.
- 3.3.3 Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.
- 3.4. **Измерение геометрических величин.**
- 3.4.1. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.
- 3.4.2. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
- 3.4.3. Величина угла. Градусная мера.
- 3.4.4. Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.
- 3.4.5. Площадь прямоугольника.
- 3.5. **Векторы и координаты.**
- 3.5.1 Векторы. Сложение, умножение на число, скалярное произведение.

3.5.2. Координаты точки. Координаты вектора. Расстояние между точками. Уравнение окружности.

## РАЗДЕЛ II. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная учебная литература:

Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. Алгебра 7 класс (Углубленный уровень). М.: Просвещение, 2024.

Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. Алгебра 8 класс (Углубленный уровень). М.: Просвещение, 2024.

Математика. Геометрия: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. М.: Просвещение, 2024.

Мордкович А. Г., Семенов П. В., Александрова Л. А. Алгебра 7 класс. Учебник и задачник. М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2022.

Мордкович А. Г., Семенов П. В., Александрова Л. А. Алгебра 8 класс. Учебник и задачник. М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2022

Шарыгин И. Ф. Геометрия: 7–9 кл. М.: Дрофа, 2020.

Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Прасолов В. В. Геометрия: 7 кл. М.: Просвещение, 2022.

Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Прасолов В. В. Геометрия: 8 кл. М.: Просвещение, 2022.

### Дополнительная учебная литература:

Генкин С. А., Итенберг И. В., Фомин Д. В. Ленинградские математические кружки. Киров: АСА, 1994.

Шестаков С. А., Высоцкий И. Р., Звавич Л. И. Сборник задач для подготовки и проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. 9 класс. М.: АСТ, Астрель, 2005.

Зив Б. Г. Задачи к урокам геометрии: 7–11 кл. СПб.: Петроглиф; Виктория плюс, 2012.

### Интернет-ресурсы:

<http://spbu.ru> (официальный сайт СПбГУ)

<https://abiturient.spbu.ru> (официальный сайт для поступающих в СПбГУ)

<http://agym.spbu.ru> (официальный сайт Академической гимназии СПбГУ)

<http://rsr-olymp.ru> (официальный сайт Российского совета олимпиад школьников)

<http://olympiada.spbu.ru/> (официальный сайт олимпиады школьников СПбГУ)

<http://problems.ru> (тематическая коллекция задач по математике с решениями МЦНМО)

<http://olympiada.ru> (сборники заданий всех этапов олимпиад ВОШ и РСОШ за последние годы)

<https://math-oge.sdangia.ru/> (образовательный портал для подготовки к экзаменам)

## РАЗДЕЛ III. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

### Структура экзаменационного варианта

Задание состоит из 9 задач, разбитых на две группы. Ответами на задачи из первой группы (7 задач) являются числа или наборы чисел, которые нужно будет ввести в открывающееся поле на экране. Решения задач второй группы (2 задачи) нужно будет написать на бумаге, сфотографировать и отправить на проверку.

Для решения всех задач достаточно сведений, содержащихся в учебниках по математическим дисциплинам, включенных в Федеральный перечень учебников 2024.

## Критерии оценивания

Каждая из задач 1 и 2 оценивается 0 или 5 баллов.

Каждая из задач с 3 по 7 оценивается 0 или 6 баллов.

Каждая из задач с 8 по 9 оценивается от 0 до 15 баллов.

**Максимальное число баллов за все задание – 70 баллов.**

### Пример заданий

1. Найдите значение выражения  $(\sqrt{5} - 2)^2(9 + 4\sqrt{5}) - 2\sqrt{5\frac{4}{9}}$  (5 баллов)
2. Решите неравенство  $\frac{x+4}{5} - \frac{3x-1}{2} \leq 2(x-1)$ . (5 баллов)
3. Если двузначное число разделить на произведение его цифр, то в частном получится 3, а в остатке 9. Если из квадрата суммы цифр этого числа вычесть произведение его цифр, то получится данное число. Найдите это число. (6 баллов)
4. Найдите площадь треугольника со сторонами 10, 13, 13 см. (6 баллов)
5. На день рождения Маша купила 15 шоколадных конфет и 9 пирожных. Какое наибольшее количество гостей может пригласить Маша, чтобы и конфеты, и пирожные разделить поровну между всеми, включая ее саму? (6 баллов)
6. Решите уравнение  $\left(\frac{5x-2}{2x^2}\right)^2 + \frac{2-5x}{2x^2} = 0$  (6 баллов)
7. Найдите координаты точек пересечения графиков функций  $y = x + 2$  и  $y = 2x^2 + 4x - 3$ . (6 баллов)

*Решения задач, написанных ниже, необходимо написать на бумаге, сфотографировать и отправить на проверку.*

8. При каких значениях параметра  $m$  два квадратных трехчлена  $x^2 - m$  и  $x^2 + 5x$  имеют общий корень? Ответ обоснуйте. (15 баллов)
9. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  провели биссектрису  $AL$  угла  $A$ , причем точка  $L$  лежит на боковой стороне  $BC$ . Точку  $L$  соединили с основанием высоты  $BH$ , при этом отрезок  $LH$  оказался параллельным стороне  $AB$ . Найдите  $BL$ , если длина  $AC$  равна 8. Ответ обоснуйте. (15 баллов)

## РУССКИЙ ЯЗЫК

### РАЗДЕЛ I. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

#### 1. Орфография

Орфограмма. Употребление гласных букв И/Ы, А/Я, У/Ю после шипящих и Ц. Употребление гласных букв О/Е после шипящих и Ц. Употребление Ъ и Ь.

Правописание корней. Правописание гласных в корне слова: безударных проверяемых, непроверяемых и чередующихся. Правописание согласных в корне слова: звонких/глухих; непроизносимых, удвоенных согласных.

Правописание приставок. Приставки с традиционным устойчивым написанием. Приставки с чередованием согласных: приставки на З-, С-; приставки с чередованием гласных РАЗ-/РАС-, РОЗ-/РОС-. Приставки ПРЕ-/ПРИ-.

Правописание суффиксов. Безударные гласные в суффиксах существительных; -Н/-НН- в существительных. Безударные гласные в суффиксах прилагательных; суффиксы К-, -СК- в качественных и относительных прилагательных; -Н-, -НН- в полных и кратких формах прилагательных. Гласные перед суффиксом -Л в глаголах прошедшего времени.

Гласные в суффиксах причастий настоящего и прошедшего времени; -Н/-НН- в полных и кратких формах причастий, -Н/-НН- в наречиях.

Правописание окончаний. Падежные и родовые окончания. Безударные гласные в окончаниях падежных форм имён существительных. Безударные гласные в окончаниях падежных форм имён прилагательных и причастий. Правописание личных окончаний глаголов и суффиксов причастий.

Слитное и раздельное написание НЕ с различными частями речи. Правописание отрицательных местоимений и наречий. Правописание НЕ и НИ. Употребление НЕ/НИ в зависимости от смыслового и синтаксического разграничения. Правописание служебных частей речи.

Правописание словарных слов.

Слитное, дефисное и раздельное написание слов различных частей речи. Правописание сложных существительных и прилагательных. Слитное, дефисное и раздельное написание наречий; Слитное, дефисное и раздельное написание предлогов. Правописание союзов. Правописание частиц.

## **2. Пунктуация**

Тире между подлежащим и сказуемым.

Обобщающие слова при однородных членах. Знаки препинания при обобщающих словах.

Знаки препинания в простом предложении, осложнённом определением, выраженным причастным оборотом, и обстоятельством, выраженным деепричастным оборотом или одиночным деепричастием.

Знаки препинания при приложении.

Знаки препинания при вводных и вставных конструкциях.

Знаки препинания при обращении.

Знаки препинания при прямой речи, цитировании.

Тире в неполном предложении.

Знаки препинания в сложном предложении.

Запятая между частями сложноподчинённого предложения.

## **3. Речь**

Текст как речевое произведение. Смысловая и композиционная целостность текста.

Анализ текста. Тема и основная мысль высказывания.

*\*Дополнительные темы для поступающих во время зимнего приёма:*

*Знание языковых норм.*

*Средства выразительности русской речи.*

*Знаки препинания в бессоюзном, сложносочинённом предложениях.*

*Взаимосвязь между частями сложносочинённого предложения.*

*Типы сочинительных союзов.*

*Структура СПП. Главная и придаточная часть в СПП. Роль средства связи. Виды придаточных предложений.*

## **РАЗДЕЛ II. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

**Основная учебная литература:**

1. Бабайцева В. В., Чеснокова Л. Д. 5-9 классы: учеб. Для общеобразовательных учреждений – М., Дрофа, 2022.

2. Тростенцова Л. А., Ладыженская Т. А., Дейкина А. Д. и др. «Русский язык. 9 класс», М., Просвещение, 2024.

### **Дополнительная литература:**

1. Богданова Г. А. «Тестовые задания по русскому языку 9 класс». – М.: Просвещение, 2021.
2. Вовк С. М. «Рабочая тетрадь по русскому языку». – М.: Экзамен, 2020.
3. Григорьева М. В., Назарова Т. Н. «Русский язык. Анализ текста. Практикум. 9 класс». – М.: Экзамен, 2019.
4. Никулина М. Ю. «Зачётные работы по русскому языку». – М.: Экзамен, 2021.
5. Богданова Г. А. «Сборник диктантов по русскому языку 5-9 классы». – М.: Просвещение, 2023.

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Политова И.Н. «Дидактические материалы по русскому языку». – М.: Просвещение, 2020.
2. Губарь С.Ю. «Проверочные работы. 9 класс». – М.: «Экзамен», 2021.
3. Дейкина А.Д., Пахнова Т.М. «Русский язык. 8-11 классы. Практикум. Орфография». – М.:Вако, 2015.

## **РАЗДЕЛ III. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**

### **Структура варианта заданий**

На вступительном испытании необходимо выполнить два типа заданий:

1. Задание, позволяющее проверить орфографический и пунктуационный минимум: абитуриент должен переписать текст, вставив пропущенные буквы и знаки препинания;
2. Задание, позволяющее проверить умение строить логичный, связный текст на основе заданной темы с соблюдением речевых, орфографических, пунктуационных и грамматических норм.

### **Критерии оценивания**

При выполнении заданий используйте гелевую или капиллярную ручку с черными чернилами, пишите крупно и разборчиво. Неразборчивое написание а/о, е/я, слитное/раздельное и пр. считается ошибкой.

Критерии оценивания выполнения задания № 1:

За выполнение задания № 1 начисляется от 0 до 16 баллов. Каждая орфографическая или пунктуационная ошибка – минус 1 балл.

**Максимальное количество баллов – 16 баллов.**

<b>Количество ошибок</b>	<b>Количество баллов</b>
0	16
1	15
2	14
3	13
4	12
5	11
6	10
7	9
8	8
9	7
10	6

11	5
12	4
13	3
14	2
15	1
16 и более	0

Критерии оценивания задания № 2:

За выполнение задания № 2 начисляется от 0 до 14 баллов.

Критерии оценивания	Пояснение	Балл
<b>Соответствие теме</b> <i>Учитывается один подкритерий</i>	Дан развёрнутый (полный) ответ на поставленный вопрос	2
	Дан формальный (поверхностный) ответ на поставленный вопрос	1
	Ответ не соответствует теме или не представлен в развёрнутой форме *	0
<b>Логика, речевое оформление</b> <i>Учитывается один подкритерий</i>	Ответ характеризуется логичностью, связностью, речевые ошибки отсутствуют	3
	Допущена 1 логическая (или речевая) ошибка	2
	Допущено 2-3 логических (речевых) ошибки	1
	Допущена 4 и более логических (или речевых) ошибки	0
<b>Аргументация</b> <i>Учитывается один подкритерий</i>	Аргумент для обоснования своего утверждения приведён и проиллюстрирован на материале художественной литературы, науки, искусства, публицистики	3
	Аргумент приведён и проиллюстрирован на основании жизненного опыта или общих рассуждений	2
	Аргумент приведён, но есть 1 фактическая ошибка в иллюстративном материале	1
	Аргумент не приведён, или приведён с 2-мя и более фактическими ошибками, или не является обоснованием данного утверждения	0
<b>Грамотность</b> <i>Учитывается один подкритерий</i>	Не допущено ни одной орфографической, пунктуационной и грамматической ошибки	5
	Допущена 1 ошибка любого типа	4
	Допущено 2 ошибки любого типа	3
	Допущено 3 ошибки любого типа	2
	Допущено 4 ошибки любого типа	1
	Допущено 5 и более ошибок любого типа	0
<b>Балл эксперта*</b> Бонусный балл за оригинальность работы, творческий подход		1

\*Первый критерий является определяющим. Если по нему абитуриент получает 0 баллов, далее задание не оценивается, за него выставляется 0 баллов.

**Максимальное количество баллов – 14 баллов.**

**Максимальное количество баллов за всю работу – 30 баллов.**

## Примеры заданий

*Задание 1. Перепишите текст, вставляя, где это необходимо, пропущенные буквы и знаки препинания.*

Учёный-естествоиспытатель Владимир Иванович Вернадский родился 12 марта 1863 года в Петербурге.

Его первым олимпом стала домашняя библиотека. Ах, как много он читал! Не мог оторваться от книг по географии описаний путешествий великих явлений природы. К истории испытывал острый интерес, особенно обожал греческую. Читал с упоением стихи и рассказы.

Был у мальчика удивительный друг двоюродный дядя Евграф Максимович Короленко, бывший офицер некогда служивший на Кавказе. Выйдя в отставку он стал философом-дилетантом. «Остроумный и обидчивый, он в то же время был человеком глубокой доброты. Был человеком хорошо образова(н/нн)ым, хотя образование сам себе добыл» — писал о дяде Вернадский.

Короленко был знаком с трудами таких столпов науки как Дарвин, Лайель, Бюффон, Ламарк. Но считал что у человека (не)должно быть никаких авторитетов, до всего человек обязан дойти своим умом.

Двоюродный дядя подарил пытливому Володе главный золотой ключ... необходимый ученому, — способность видеть (не)обычное в обычном, удивляться и сознавать ограниче(н/нн)ость собственных знаний.

*Задание 2. Дайте развернутый ответ на вопрос (5-6 предложений): Как вы думаете, какие качества должны быть присущи настоящему учёному и почему? Свои мысли иллюстрируйте примерами из области науки, истории, литературы, искусства, личного опыта (не допускается обращение к таким жанрам, как комикс, аниме, манга, фанфик, графический роман, компьютерная игра)*



## ПЕРЕЧЕНЬ И ПОРЯДОК УЧЕТА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

Перечень индивидуальных достижений	Критерий оценивания	Количество начисляемых баллов
<b>1. Участие в олимпиадах ВСОШ</b>		
<p>Участие в олимпиадах ВСОШ</p> <p>Документы, подтверждающие участие: наличие сведений в электронных базах данных, сертификаты и дипломы</p> <p><b>Максимальный балл по данному разделу - 20 баллов.</b></p> <p><i>В случае предоставления дипломов двух и более олимпиад баллы по ним суммируются до достижения максимального балла по данному разделу</i></p>	Победители регионального этапа ВСОШ по математике, физике	<b>20 баллов</b>
	Призеры регионального этапа ВСОШ по математике, физике	<b>10 баллов</b>
	Победители, призеры заключительного этапа ВСОШ по русскому языку, литературе	<b>10 баллов</b>
	Победители, призеры регионального этапа ВСОШ по русскому языку, литературе	<b>5 баллов</b>
<b>2. Участие в олимпиадах, включенных в перечень Минобрнауки России (РСОШ)</b>		
<p>Участие в олимпиадах, включенных в перечень Минобрнауки России (РСОШ) или иных интеллектуальных соревнованиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Всероссийская олимпиада школьников «Высшая проба» (физика, математика)</li> <li>- Всесибирская открытая олимпиада школьников (физика, математика)</li> <li>- Городская открытая олимпиада по физике</li> <li>- Инженерная олимпиада школьников</li> <li>- Интернет-олимпиада школьников по физике</li> <li>- Московская олимпиада школьников (физика, математика)</li> <li>- Олимпиада «Курчатов»</li> <li>- Олимпиада школьников «Ломоносов» (физика, математика)</li> </ul>	Победители заключительного этапа по профильному предмету	<b>20 баллов</b>
	Призеры заключительного этапа по профильному предмету	<b>10 баллов</b>

<p>- Олимпиада школьников «Покори Воробьёвы горы» (физика, математика)</p> <p>- Олимпиада школьников «Физтех» (физика, математика)</p> <p>- «Отраслевая физико-математическая олимпиада школьников «Росатом» (физика, математика)»</p> <p>Документы, подтверждающие участие: наличие сведений в электронных базах данных, сертификаты и дипломы.</p> <p><b>Максимальный балл по данному разделу - 20 баллов.</b></p> <p><i>В случае предоставления дипломов двух и более олимпиад баллы по ним суммируются до достижения максимального балла по данному разделу.</i></p>		
<p>Участие в Олимпиаде им. Дж. Максвелла, Олимпиады им. Л. Эйлера</p> <p>Документы, подтверждающие участие: наличие сведений в электронных базах данных, сертификаты и дипломы</p> <p><b>Максимальный балл по данному разделу - 20 баллов.</b></p> <p><i>В случае предоставления дипломов двух и более олимпиад баллы по ним суммируются до достижения максимального балла по данному разделу</i></p>	<p>Победители регионального этапа «Олимпиады им. Дж. Максвелла», «Олимпиады им. Л. Эйлера»</p>	<p><b>20 баллов</b></p>
	<p>Призеры регионального этапа «Олимпиады им. Дж. Максвелла», «Олимпиады им. Л. Эйлера»</p>	<p><b>10 баллов</b></p>
<p><b>3. Спортивные достижения</b></p>		
<p>Спортивные достижения международного или федерального уровня</p>	<p>Гроссмейстер России</p> <p><i>Предоставляется копия удостоверения «гроссмейстер России»</i></p>	<p><b>10 баллов</b></p>
	<p>Мастер спорта России международного класса, мастер спорта России</p>	<p><b>10 баллов</b></p>

<p><i>Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются</i></p>	<p><i>Предоставляется копия удостоверения «мастер спорта России международного класса», «мастер спорта России»</i></p>	
	<p>Кандидат в мастера спорта</p> <p><i>Предоставляется копия удостоверения, подтверждающего спортивный разряд</i></p>	<b>5 баллов</b>
	<p>ГТО золотой значок</p> <p><i>Предоставляется копия удостоверения</i></p>	<b>5 баллов</b>
	<p>ГТО серебряный значок</p> <p><i>Предоставляется копия удостоверения</i></p>	<b>3 балла</b>
<b>4. Конференции</b>		
<p>Участие в конференциях</p> <p>Документы, подтверждающие участие: наличие сведений в электронных базах данных, сертификаты и дипломы</p> <p><i>Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются</i></p>	<p>Всероссийская научно-методическая конференция «Университетская гимназия» по секциям «Физика и астрономия» или «Математика», диплом I степени в личном первенстве</p>	<b>20 баллов</b>
	<p>Всероссийская научно-методическая конференция «Университетская гимназия» по секциям «Физика и астрономия» или «Математика», диплом II, III степени в личном первенстве</p>	<b>10 баллов</b>
	<p>Международная научная конференция школьников «Сахаровские чтения» по секциям «Физика» или «Математика», диплом I степени в личном первенстве</p>	<b>20 баллов</b>
	<p>Международная научная конференция школьников «Сахаровские чтения» по секциям «Физика» или «Математика», диплом II, III степени в личном первенстве</p>	<b>10 баллов</b>
<b>5. Иные мероприятия</b>		

<p>Участие в Олимпиаде Академической гимназии им. Д.К. Фаддеева СПбГУ</p> <p>Предоставляются копии документов, подтверждающих участие, диплом</p> <p><i>Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются</i></p>	<p>Призеры олимпиады Академической гимназии им. Д.К. Фаддеева СПбГУ по профильному предмету</p>	<p><b>20 баллов</b></p>
<p>Участие во «Всероссийском турнире юных физиков» (ТЮФ), «Всероссийском турнире юных естествоиспытателей» (ТЮЕ)</p> <p>Предоставляются копии документов, подтверждающих участие, диплом</p> <p><i>Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются</i></p>	<p>Победители заключительного этапа в личном первенстве</p>	<p><b>20 баллов</b></p>
	<p>Призеры заключительного этапа по в личном первенстве</p>	<p><b>10 баллов</b></p>
<p>Участие во «Всероссийском турнире юных физиков» (ТЮФ), «Всероссийском турнире юных естествоиспытателей» (ТЮЕ)</p> <p>Предоставляются копии документов, подтверждающих участие, диплом</p> <p><i>Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются</i></p>	<p>Победители заключительного этапа в командном первенстве</p>	<p><b>10 баллов</b></p>
	<p>Призеры заключительного этапа в командном первенстве</p>	<p><b>5 баллов</b></p>
<p>Участие в работе в очных образовательных и проектных сменах ОЦ «Сириус»</p> <p>Документ, подтверждающий участие в работе смены</p>	<p>Образовательная программа «Физика. Старт в науку», Образовательная программа по физике, Программа по термодинамике</p>	<p><b>5 баллов</b></p>

<p><i>Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются</i></p>		
<p>Участие в конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы», естественно-научная образовательная программа</p> <p>Документ, подтверждающий участие в работе смены</p> <p><i>Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются</i></p>	<p>Участие в работе смены «Большие вызовы»</p>	<p><b>3 балла</b></p>
<p>Участие в Белорусско-Российской молодежной проектной программе «Старт в науку» (Физика, техническое творчество и изобретательство)</p> <p>Документ, подтверждающий участие в работе смены</p> <p><i>Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются</i></p>	<p>Диплом победителя заключительного этапа</p>	<p><b>5 баллов</b></p>

1. Учет индивидуальных достижений осуществляется посредством включения баллов за индивидуальные достижения в сумму баллов за вступительное испытание наряду с баллом за письменный комплексный экзамен.
2. Учитываются только достижения, полученные в 2023/24 учебном году, если иное не предусмотрено в перечне индивидуальных достижений.
3. При наличии у поступающего нескольких индивидуальных достижений одного вида, баллы начисляются только за одно индивидуальное достижение, если иное не предусмотрено в перечне индивидуальных достижений.