

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Пановская средняя общеобразовательная школа»

«РАССМОТРЕНО» Руководитель ШМО <i>Л.С. Чарушникова</i> Протокол № <u>01</u> « <u>28</u> » <u>09</u> 2020г.	«СОГЛАСОВАНО» Заместитель директора по УВР <i>Л.С. Чарушникова</i> Чарушникова Л.С. « <u>09</u> » <u>09</u> 2020г.	«УТВЕРЖДАЮ» Директор МБОУ «Пановская СОШ» <i>Л.А. Пузановская</i> Пузановская Л.А. 2020г.
--	--	---



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного курса «Математика» углубленный уровень<sup>3</sup>  
(Алгебра и начала математического анализа и геометрия)  
11 класс

Составитель:  
Учитель Берёза М.Г.

с. Паново 2020 г.

## Планируемые результаты освоения предмета

### Личностные результаты:

- формирование российской гражданской идентичности (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России);
- представление о видах идентичности, актуальных для становления человечества и общества, для жизни в современном поликультурном мире;
- формирование ответственного отношения к учению;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.

### Метапредметные результаты:

#### Познавательные:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### Регулятивные:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### Коммуникативные

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

#### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;
- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

### **Содержание учебного предмета**

#### **Линия Алгебра и начала математического анализа**

##### **1. Тригонометрические функции**

Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

##### **2. Производная и её геометрический смысл**

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций. Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

##### **3. Применение производной к исследованию функций**

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.

##### **4. Интеграл**

Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

#### 5. Комбинаторика

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики.

#### 6. Элементы теории вероятностей

Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей.

#### 7. Статистика

Дискретные случайные величины и их распределения. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

### **Линия Геометрия**

#### 1. Координаты и векторы.

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.

#### 2. Тела и поверхности вращения.

Цилиндр и конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

#### 3. Объёмы тел и площади их поверхностей.

Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы.

### Тематическое планирование

Тема	Количество часов	Контрольные работы
<b>Алгебра</b>	<b>136</b>	<b>7</b>
Тригонометрические функции	20	1
Производная и её геометрический смысл	20	1
Применение производной к исследованию функций	18	1
Интеграл	17	1
Комбинаторика	13	1
Элементы теории вероятностей	13	1
Статистика	9	1
Повторение	26	
<b>Геометрия</b>	<b>68</b>	<b>3</b>
Цилиндр, конус и шар	18	1
Объёмы тел	20	1
Векторы в пространстве	10	
Метод координат в пространстве. Движения	16	1
Повторение / Зачёты	4	4
<b>ИТОГО</b>	<b>204</b>	<b>10</b>

### Контрольные работы

№	Тема
<b>Алгебра</b>	
1	«Тригонометрические функции»
2	«Производная и её геометрический смысл»
3	«Применение производной к исследованию функций»
4	«Интеграл»
5	«Комбинаторика»
6	«Элементы теории вероятностей»
7	«Статистика»
<b>Геометрия</b>	
1	«Цилиндр, конус и шар»
2	«Объёмы тел»
3	«Метод координат в пространстве. Движения»

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата	Тема раздела, урока	Кол-во часов
1		Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
2		Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
3		Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
4		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1
5		<i>Понятие цилиндра</i>	1
6		<i>Площадь поверхности цилиндра</i>	1
7		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1
8		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1
9		Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1
10		Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1
11		<i>Площадь поверхности цилиндра</i>	1
12		<i>Понятие конуса</i>	1
13		Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1
14		Свойство функции $y = \sin x$ и её график	1
15		Свойство функции $y = \sin x$ и её график	1
16		Свойство функции $y = \sin x$ и её график	1
17		<i>Площадь поверхности конуса</i>	1
18		<i>Площадь поверхности конуса</i>	1
19		Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1
20		Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
21		Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
22		Обратные тригонометрические функции	1
23		<i>Усечённый конус</i>	1
24		<i>Сфера и шар</i>	1
25		Обратные тригонометрические функции	1
26		Обратные тригонометрические функции	1
27		Урок обобщения и систематизации знаний	1
28		Урок обобщения и систематизации знаний	1
29		<i>Взаимное расположение сферы и плоскости</i>	1
30		<i>Касательная плоскость к сфере</i>	1
31		Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	1
32		Производная	1
33		Производная	1
34		Производная	1
35		<i>Площадь сферы</i>	1
36		<i>Взаимное расположение сферы и прямой</i>	1
37		Производная степенной функции	1
38		Производная степенной функции	1
39		Производная степенной функции	1
40		Правила дифференцирования.	1
41		<i>Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность</i>	1

42		<i>Сфера, вписанная в коническую поверхность</i>	1
43		Правила дифференцирования.	1
44		Правила дифференцирования.	1
45		Производные некоторых элементарных функций	1
46		Производные некоторых элементарных функций	1
47		<i>Сечения цилиндрической поверхности</i>	1
48		<i>Сечения конической поверхности</i>	1
49		Производные некоторых элементарных функций	1
50		Производные некоторых элементарных функций	1
51		Геометрический смысл производной	1
52		Геометрический смысл производной	1
53		<i>Контрольная работа № 1 по теме «Цилиндр, конус и шар»</i>	1
54		<i>Зачёт №1</i>	1
55		Геометрический смысл производной	1
56		Геометрический смысл производной	1
57		Урок обобщения и систематизации знаний	1
58		Урок обобщения и систематизации знаний	1
59		<i>Понятие объёма</i>	1
60		<i>Объём прямоугольно параллелепипеда</i>	1
61		Контрольная работа № 2 по теме «Производная и её геометрический смысл»	1
62		Возрастание и убывание функции	1
63		Возрастание и убывание функции	1
64		Экстремумы функции	1
65		<i>Объём пирамиды</i>	1
66		<i>Объём прямой призмы</i>	1
67		Экстремумы функции	1
68		Экстремумы функции	1
69		Применение производной к построению графиков функций	1
70		Применение производной к построению графиков функций	1
71		<i>Объём прямой призмы</i>	1
72		<i>Объём цилиндра</i>	1
73		Применение производной к построению графиков функций	1
74		Применение производной к построению графиков функций	1
75		Наибольшее и наименьшее значения функции	1
76		Наибольшее и наименьшее значения функции	1
77		<i>Вычисление объёмов тел с помощью интеграла</i>	1
78		<i>Вычисление объёмов тел с помощью интеграла</i>	1
79		Наибольшее и наименьшее значения функции	1
80		Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
81		Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
82		Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
83		<i>Объём наклонной призмы</i>	1
84		<i>Объём пирамиды</i>	1
85		Урок обобщения и систематизации знаний	1
86		Урок обобщения и систематизации знаний	1
87		Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
88		Первообразная	1
89		<i>Объём конуса</i>	1
90		<i>Объём шара</i>	1

91		Первообразная	1
92		Правила нахождения первообразных	1
93		Правила нахождения первообразных	1
94		Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
95		<i>Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора</i>	1
96		<i>Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора</i>	1
97		Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
98		Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
99		Вычисление интегралов	1
100		Вычисление интегралов	1
101		<i>Площадь сферы</i>	1
102		<i>Площадь сферы</i>	1
103		Вычисление площадей с помощью интегралов	1
104		Вычисление площадей с помощью интегралов	1
105		Вычисление площадей с помощью интегралов	1
106		Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
107		<i>Контрольная работа № 2 по теме «Объёмы тел»</i>	1
108		<i>Зачёт №2</i>	1
109		Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
110		Урок обобщения и систематизации знаний	1
111		Урок обобщения и систематизации знаний	1
112		Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»	1
113		<i>Понятие вектора</i>	1
114		<i>Равенство векторов</i>	1
115		Правило произведения	1
116		Правило произведения	1
117		Перестановки	1
118		Перестановки	1
119		<i>Сложение и вычитание векторов</i>	1
120		<i>Сумма нескольких векторов</i>	1
121		Размещения	1
122		Размещения	1
123		Сочетания и их свойства	1
124		Сочетания и их свойства	1
125		<i>Умножение вектора на число</i>	1
126		<i>Компланарные векторы</i>	1
127		Бином Ньютона	1
128		Бином Ньютона	1
129		Урок обобщения и систематизации знаний	1
130		Урок обобщения и систематизации знаний	1
131		<i>Правило параллелепипеда</i>	1
132		<i>Разложение вектора по трём некопланарным векторам</i>	1
133		Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика»	1
134		События	1
135		Комбинация событий. Противоположное событие	1
136		Комбинация событий. Противоположное событие	1
137		<i>Зачёт №3</i>	1
138		<i>Прямоугольная система координат в пространстве</i>	1

139	Вероятность события	1
140	Вероятность события	1
141	Сложение вероятностей	1
142	Сложение вероятностей	1
143	<i>Координаты вектора</i>	1
144	<i>Связь между координатами векторов и координатами точек</i>	1
145	Независимые события. Умножение вероятностей	1
146	Независимые события. Умножение вероятностей	1
147	Статистическая вероятность	1
148	Статистическая вероятность	1
149	<i>Простейшие задачи в координатах</i>	1
150	<i>Уравнение сферы</i>	1
151	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
152	Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей»	1
153	Случайные величины	1
154	Случайные величины	1
155	<i>Угол между векторами</i>	1
156	<i>Скалярное произведение векторов</i>	1
157	Центральные тенденции	1
158	Центральные тенденции	1
159	Меры разброса	1
160	Меры разброса	1
161	<i>Вычисление углов между прямыми и плоскостями</i>	1
162	<i>Вычисление углов между прямыми и плоскостями</i>	1
163	Меры разброса	1
164	Урок обобщения и систематизации знаний	1
165	Контрольная работа № 7 по теме «Статистика»	1
166	Повторение по теме «Тригонометрические функции»	1
167	<i>Уравнение плоскости</i>	1
168	<i>Уравнение плоскости</i>	1
169	Повторение по теме «Тригонометрические функции»	1
170	Повторение по теме «Тригонометрические функции»	1
171	Повторение по теме «Производная»	1
172	Повторение по теме «Производная»	1
173	<i>Центральная симметрия</i>	1
174	<i>Осевая симметрия</i>	1
175	Повторение по теме «Правила дифференцирования»	1
176	Повторение по теме «Правила дифференцирования»	1
177	Повторение по теме «Экстремумы функции»	1
178	Повторение по теме «Экстремумы функции»	1
179	<i>Зеркальная симметрия</i>	1
180	<i>Параллельный перенос</i>	1
181	Повторение по теме «Первообразная»	1
182	Повторение по теме «Первообразная»	1
183	Повторение по теме «Вычисление интегралов»	1
184	Повторение по теме «Вычисление интегралов»	1
185	<i>Преобразование подобия</i>	1
186	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»</i>	1
187	Повторение по теме «Перестановки»	1

188		Повторение по теме «Перестановки»	1
189		Повторение по теме «Размещения»	1
190		Повторение по теме «Размещения»	1
191		<i>Зачёт №4</i>	1
192		<i>Решение задач по теме «Объёмы тел»</i>	1
193		Повторение по теме «Бином Ньютона»	1
194		Повторение по теме «Бином Ньютона»	1
195		Повторение по теме «Вероятность события»	1
196		Повторение по теме «Сложение вероятностей»	1
197		<i>Решение задач по теме «Объёмы тел»</i>	1
198		<i>Решение геометрических задач на применение векторов</i>	1
199		<i>Решение геометрических задач на применение векторов</i>	1
200		Повторение по теме «Статистическая вероятность»	1
201		Повторение по теме «Случайные величины»	1
202		Повторение по теме «Меры разброса»	1
203		Итоговая контрольная работа за курс «Математика» 11 класс	1
204		Промежуточная аттестация	1