

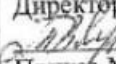


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №12»

<b>РАССМОТРЕНО</b> На заседании школьного методического объединения учителей ЕМЦ Протокол № 1 от «26» августа 2023г. Руководитель школьного методического объединения  Ю.Г.Саитова	<b>СОГЛАСОВАНО</b> На заседании методического совета школы Протокол № 1 от «30» августа 2023г. Председатель методического совета  Ю.В. Жукова	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор  Т.В. Луценко Приказ № 118 от «31» августа 2023г.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Название учебного предмета/курса/учебного модуля: «Геометрия. Углубленный уровень»

Класс: 11

Количество часов в неделю/год: 2/68

2023/2024 учебный год

г. Тобольск

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### 1) гражданское воспитание:

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) патриотическое воспитание:

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-нравственное воспитание:

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) эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

#### 5) физическое воспитание:

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) трудовое воспитание:

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) экологическое воспитание:

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 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).

#### **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.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

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**

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

## **2. Содержание учебного предмета, курса**

### **Тела вращения**

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### **Движения в пространстве**

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

**3. Тематическое планирование, в том числе с учётом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество академических часов отводимых на изучение темы			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Методы, формы, приёмы работы с учётом программы воспитания
		Всего	Контроль ных работ	Практических работ /лабораторных работ		
1	Аналитическая геометрия	12	1		<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	Урок-исследование. Решение практико-ориентированных задач.
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	9	1		<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Создание проблемной ситуации. Работа в парах
3	Объём многогранника	11	1		<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Использование визуальных образов. Решение практико-ориентированных задач

4	Тела вращения	18	1		<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Урок-исследование Создание проблемной ситуации Решение практико-ориентированных задач
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	7	0		<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	Решение практико-ориентированных задач. Использование визуальных образов.
6	Движения	4	1		<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Работа в группах. Решение практико-ориентированных задач. Использование визуальных образов.
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	7	2		<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей.
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	7	0		



## Приложение

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество академических часов отводимых на изучение темы			Электронные (цифровые) образовательны е ресурсы	Методы, формы, приёмы работы с учётом программы воспитания
		Всего	Контроль ных работ	Практически х работ  /лабораторны х работ		
1	Координаты вектора на плоскости и в пространстве	1				Урок-исследование
2	Скалярное произведение векторов	1				
3	Вычисление угла между векторами в пространстве	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru">https://ege.sdamgia.ru</a>	
4	Уравнение прямой, проходящей через две точки	1				
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				
6	Векторное произведение	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
7	Линейные неравенства, линейное программирование	1				
8	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	
9	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1				Работа в парах
10	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru">https://ege.sdamgia.ru</a>	
11	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1				Создание проблемной ситуации

12	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1			
13	Сечения многогранников: стандартные многогранники. Метод следов	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	Использование визуальных образов предметной направленности
14	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1				
15	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения. Расчёт отношений	1				Урок-исследование
16	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	
17	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1				
18	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трёх перпендикулярах	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru">https://ege.sdamgia.ru</a>	Мозговой штурм
19	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1				
20	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Создание проблемной ситуации
21	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1			
22	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда	1				
23	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
24	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1				
25	Прикладные задачи, связанные с вычислением	1				Решение практико-

	объёма прямоугольного параллелепипеда					ориентированных задач
26	Объём прямой призмы. Решение задач, связанных с вычислением объёмов прямой призмы	1				Работа в парах
27	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1				
28	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru">https://ege.sdamgia.ru</a>	
29	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				
30	Стереометрические и прикладные задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Создание проблемной ситуации
31	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1				
32	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1			
33	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
34	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				
35	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				Решение практико-ориентированных задач
36	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				
37	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
38	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				Урок-исследование
39	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1				

40	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				Использование визуальных образов
41	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
42	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				
43	Сфера и шар	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	
44	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				
45	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей. Симметрия сферы и шара	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru">https://ege.sdamgia.ru</a>	
46	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				Решение практико-ориентированных задач
47	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				
48	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1				
49	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Создание проблемной ситуации
50	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			
51	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				Работа в группах
52	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	
53	Площади боковой и полной поверхности конуса.	1				
54	Стереометрические и прикладные задачи по теме	1				Решение практико-

	"Объёмы и площади поверхностей тел"					ориентированных задач
55	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru">https://ege.sdamgia.ru</a>	
56	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Решение практико-ориентированных задач
57	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				
58	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				
59	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
60	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера. Геометрические задачи на применение движения	1				Создание проблемной ситуации
61	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел. Движения"	1	1		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	
62	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				Решение практико-ориентированных задач
63	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru">https://ege.sdamgia.ru</a>	

	знаний: "Векторы в пространстве"					
64	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				Решение практико-ориентированных задач
65	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
66	Итоговая контрольная работа	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей.
67	Итоговая контрольная работа	1	1			
68	Повторение, обобщение и систематизация знаний. История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru">https://ege.sdamgia.ru</a>	
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	<b>68</b>	<b>7</b>	<b>0</b>		