

1.Целевой раздел

1.1.Пояснительная записка

Актуальность учебных практик возрастает в условиях проведения государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников средней школы по математике в формате ЕГЭ на двух уровнях (базовом и профильном – по выбору выпускников), в контрольно-измерительных материалах (КИМ) которого много заданий как практического характера так и оригинальных.

Предлагаемая рабочая программа учебной практики обеспечивает обучающихся возможностью получения математических знаний, умений для качественной подготовке к ЕГЭ по математике базового и профильного уровня. Это даст возможность для дальнейшего обучения в ВУЗах, где математические дисциплины являются основными.

В основу программы положен системно-деятельностный подход, который обеспечивает: активную учебно-познавательную деятельность обучающихся; построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств.

Учебная практика должна обеспечить учащихся положительной мотивацией как на повторение ранее изученного, так и изучение нового путем выделения узловых вопросов курса, использования опорных схем, алгоритмов, различных математических моделей, справочной литературы, сборников задач, в том числе и практико-ориентированных.

Цель учебной практики:

1. Способствовать обеспечению прочным и сознательным овладением учащимися системой математических знаний и умений;
2. способствовать формированию логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления, развитию умения анализировать, сравнивать, обобщать;
3. способствовать формированию умений и навыков работы с различными источниками информации, в том числе и интернет-ресурсов;
4. способствовать подготовке учащихся к сдаче ЕГЭ, поступлению в высшие учебные заведения, возможность обучения в учреждениях с ведущими дисциплинами математического цикла;
5. способствовать подготовке учащихся к решению олимпиадных задач.

Задачи:

1. обобщить и систематизировать знания учащихся, полученные на уроках;
2. создать условия для проявления творчества и инициатив учащихся при выполнении сложных упражнений;
3. познакомить с некоторыми методами и приёмами решения различных задач;
4. сформировать умения применять имеющиеся знания и навыки для решения нестандартных задач;
5. обучить навыкам применения нестандартных приемов при решении задач.

1.2.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА курса

Содержание учебной практики «Математика в геометрических фигурах и формулах» представлено современной модульной системой обучения, которая создается для наиболее благоприятных условий развития личности, путем обеспечения гибкости

содержания обучения, приспособления к 5 индивидуальным потребностям обучающихся и уровню их базовой подготовки. Модули, включённые в данную программу, представляют собой относительно самостоятельные единицы, которые можно сочетать в любых комбинациях и реализовывать в любом хронологическом порядке, адаптируя под намеченные цели, задачи и условия организации образовательного процесса. Программный материал отражает все современные запросы общества: умение искать, анализировать, преобразовывать, применять информацию для решения проблем; эффективно сотрудничать с другими людьми; ставить цели, планировать, полноценно использовать личностные ресурсы; готовность конструировать и осуществлять собственную образовательную траекторию на протяжении всей жизни, обеспечивая успешность и конкурентоспособность. Ценностные ориентиры Программы определяются направленностью на национальный воспитательный идеал, востребованный современным российским обществом и государством. Программа предусматривает решение математических задач, которые способствует развитию навыков рационального мышления и способов выражения мысли (точность, полнота, ясность и т. п.), интуиции – способности предвидеть результат и предугадать путь решения. Содержание Программы разработано в соответствии с требованиями современной дидактики и возрастной психологии, включает принципы, заложенные в Концепции развития математического образования в Российской Федерации, направленные на решение задач по интеллектуальному развитию учащихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе; овладению конкретными математическими знаниями, умениями и навыками, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; воспитанию личности в процессе освоения математики и математической деятельности; формированию представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности. Программа учебной практики «Математика в геометрических фигурах и формулах» представлена следующими содержательными компонентами модулями:

Модуль 1 Планиметрия

Модуль 2. Правильные многогранники Построение сечений и вычисление площадей.

Модуль 3. Комбинации многогранника и сферы;

Модуль 4. Применение теории объёмов к решению задач;

Содержание курса математики строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики. Системно-деятельностный подход предполагает ориентацию на достижение цели и основного результата образования – развитие личности обучающегося на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира, активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося. Принцип разделения трудностей. Математическая деятельность, которой должен овладеть школьник, является комплексной, состоящей из многих компонентов. Именно эта многокомпонентность является основной причиной испытываемых школьниками трудностей. Концентрация внимания на обучении отдельным компонентам делает материал доступнее. Для осуществления принципа необходимо правильно и последовательно выбирать

компоненты для обучения. Если некоторая математическая деятельность содержит в себе творческую и техническую компоненту, то, согласно принципу разделения трудностей, они изучаются отдельно, а затем интегрируются. Например, при изучении элементов математического анализа сначала школьники на примере нескольких найденных производных функций по определению знакомятся с основными типами заданий на применение производной. Это мотивирует последующее изучение техники дифференцирования. Принцип укрупнения дидактических единиц. Укрупненная дидактическая единица (УДЕ) – это клеточка учебного процесса, состоящая из логически различных элементов, обладающих в то же время информационной общностью. Она обладает качествами системности и целостности, устойчивостью во времени и быстрым проявлением в памяти. Принцип УДЕ предполагает совместное изучение взаимосвязанных действий, операций, теорем. Принцип укрупнения дидактических единиц весьма эффективен, например, при изучении тригонометрических функций и их свойств. Принцип опережающего развития заключается в формировании у обучающегося представления о цели, плане и средствах осуществления некоторого проекта. Такой подход позволяет обеспечить систематически безошибочное выполнение обучающимися действий в некотором диапазоне новых для них ситуаций. Отдельные этапы процесса включаются в опережающую систему упражнений, что дает возможность подготовить базу для изучения нового материала и увеличивает время на его усвоение. Принципы позитивной педагогики заложены в основу педагогики сопровождения, поддержки и сотрудничества учителя с учеником. Создавая интеллектуальную атмосферу гуманистического образования, учителя формируют у обучающихся критичность, здравый смысл и рациональность мышления. В общении с учителем и товарищами по обучению передаются, усваиваются и вырабатываются приемы жизненного роста как цепь процедур самоидентификации, самоопределения, само-актуализации и самореализации, в результате которых формируется творчески-позитивное отношение к себе, к социуму и к окружающему миру в целом.

МЕСТО В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На уровне среднего общего образования учебная практика - «Математика в геометрических фигурах и формулах» является обязательной для изучения и является одной из составляющих предметной области «Математика и информатика». Программа учебной практики «Математика в геометрических фигурах и формулах» рассчитана на 68(70) учебных часов, на изучение курса в каждом классе предполагается выделить по 34-35 час (1) час в неделю, 34(35) учебных недель)

1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты освоения программы учебной практики «Математика в геометрических фигурах и формулах» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, мета- предметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов. Результаты изучения учебной практики обучающихся должны отражать:

1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;

2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и

– умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Познавательные универсальные учебные действия. – умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами; – навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; – владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Коммуникативные универсальные учебные действия. – умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; – владения языковыми средствами – умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства. В предметных результатах сформированность: – представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; – представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; – умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения.

– умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин; – умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей; – умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций; объяснять геометрический, и физический смысл производной; пользоваться понятием производной для решения прикладных задач и при описании свойств функций.

2 Содержательный раздел

2.1 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№	Тема	Часов
	Планиметрия	
1	Углы и отрезки, связанные с окружностью	7
2	Решение треугольников	6
3	Теоремы Менелая и Чевы	4
	Стереометрия	
4	Аксиомы стереометрии	1
5	Свойства параллельного и центрального проектирования	2
6	Изображение многогранников. Их элементы. Выпуклые многогранники.	1
7	Теорема Эйлера и следствия из нее	1
8	Развертка выпуклого многогранника	1
9	Правильные многогранники	2
10	Опорные позиционные задачи. Работа на готовых чертежах	2
11	Сущность метода «следов» и внутреннего проектирования	2
12	Методы решения задач на построение сечений	2
13	Вычисление полной и боковой поверхности многогранников	2
14	Подведение итогов.	1

Краткое содержание модуля

1. Углы и отрезки, связанные с окружностью (7 час) Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный треугольник. Описанный треугольник. Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник

2. Решение треугольников. (6 час) Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника. Формула Герона. Задача Эйлера.

3. Теорема Менелая и Чевы. (4 час) Теорема Менелая. Теорема Чевы.

4. Аксиомы стереометрии (1 час). Взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей.

5. Свойства параллельного и центрального проектирования (2 часа).

Понятие изображения. Полнота изображения. Понятие позиционной задачи. Схема решения.

6. Изображение многогранников. Их элементы. Выпуклые многогранники (1 час)

Полнота изображения. Определение многогранника. Обобщение понятия многоугольника. Элементы многогранника. Выпуклые многогранники. Основные свойства выпуклых многогранников

7. Теорема Эйлера и следствия из нее (1 час) Различные способы доказательства теоремы Эйлера. Следствия из теоремы Эйлера. Решение задач.

8. Развертка выпуклого многогранника (1 час) Понятие замкнутого выпуклого многогранника. Три необходимых условия для того, чтобы из развертки можно было склеить замкнутый выпуклый многогранник.

9. Правильные многогранники (2 час) Теорема о существовании ровно пяти видов правильных многогранников. Каскады правильных многогранников. Решение задач.

10. Опорные позиционные задачи. Работа на готовых чертежах (2 час)

Многогранная поверхность и развертка. Решение задач. Основные свойства выпуклых многогранников. Грани и сечения выпуклого многогранника. Решение задач.

11. Сущность метода «следов» и внутреннего проектирования (2 час) Простейшие задачи на построение сечений параллелепипеда и тетраэдра (презентации «Построение сечений параллелепипеда» и «Построение сечений тетраэдра»). Метод следов. Метод внутреннего проектирования.

12. Методы решения задач на построение сечений (2 час) Метод деления n-угольной пирамиды (призмы) на треугольные пирамиды (призмы). Метод дополнения n-угольной пирамиды (призмы) до треугольной пирамиды (призмы). Метод параллельных прямых. Метод параллельного переноса секущей плоскости. Метод выносных чертежей (метод разворота плоскостей).

13. Вычисление полной и боковой поверхности многогранников (2 час) Формулы для вычисления полной и боковой поверхности многогранников в решении задач

14. Подведение итогов. (1 час) Итоговое занятие.

Учебно – тематический план

11 класс

№	Тема	Часов
1	Геометрические места точек в пространстве	2
2	Описанные сферы	3
3	Вписанные сферы	3
4	Различные комбинации сферы с многогранниками	4
5	История изучения объемов тел. Метод неделимых.	1
6	Сущность метода площадей и метода объемов.	1
7	Объем прямоугольного параллелепипеда и объем пирамиды. Принцип подобия.	2
8	Вывод некоторых формул объемов многогранников	2
9	Примеры задач на применение объемов	2
10	Практикум по решению задач	4
11	О геометрических методах решения геометрических задач.	2
12	Сущность метода вспомогательной окружности	2
13	Условия целесообразности использования вспомогательной окружности	2
14	Условие принадлежности 4 точек одной окружности в применении в задачах	2
15	Итоги учебной практики. Итоговое тестирование.	2

Итого 34 час

Краткое содержание модуля

1. Геометрические места точек в пространстве (2 часа).

Понятие геометрического места точек, примеры. Сфера, как геометрическое место точек пространства. Геометрическое место точек пространства равноудалённых от всех сторон плоского многоугольника, в который можно вписать окружность. Биссектор двугранного угла и его свойства. Биссектор двугранного угла, как геометрическое место точек пространства

2. **Описанные сферы (3час).** Понятие вписанной и описанной сферы. Сфера, описанная около правильного многогранника. Теория Кеплера. Формулы для вычисления радиусов описанных сфер около куба, октаэдра, додекаэдра, икосаэдра, тетраэдра. Сфера, описанная около призмы, необходимое и достаточное условия существования. Сфера, описанная около правильного тетраэдра. Сфера, описанная около пирамиды, необходимое и достаточное условия существования. Формулы для вычисления радиуса описанной сферы около куба, правильного октаэдра, дод
3. **Вписанные сферы (3часа).** Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, вписанная в пирамиду. Сфера, вписанная в усеченную пирамиду. Сфера, вписанная в призму.
4. **Различные задачи на комбинации сферы с многогранниками.(4 часа).** Различные случаи расположения многогранника и сферы. Комбинации многогранника с несколькими сферами
5. **История изучения объемов тел. Метод неделимых (1 час).**

Первые сведения об объёмах тел в древности. Идеи Архимеда. Приёмы вычисления площадей и объемов фигур. Метод неделимых.
- 6.**Сущность метода площадей и метода объемов (1 час).** Сущность метода площадей и метода объемов. Понятие объема. Свойства объёма. Кавальери - яркий представитель метода неделимых. Принцип Кавальери – утверждение, позволяющее выводить формулы объёмов тел без использования интеграла или предельного перехода.
- 7.**Объем прямоугольного параллелепипеда и объем пирамиды(2 час).** Принцип подобия (2 час). Вывод формул объема прямоугольного параллелепипеда и объема пирамиды с помощью принципа Кавальери. Принцип подобия
- 8.**Вывод некоторых формул объемов многогранников. (2 часа).** Основные формулы объёмов многогранников: отношение объемов треугольных пирамид; объем описанного многогранника; вычисление объема тетраэдра через площади двух граней, двугранный угол и ребро; вычисление объема тетраэдра через два противоположных ребра, расстояние и угол между ними; вычисление объема треугольной призмы через площадь одной из боковых граней и расстояние от противоположного ребра до этой грани.
- 9.**Примеры задач на применение объемов(2 час)**

Рассмотрение примеров задач на применение изученных теорем.
10. **Практикум по решению задач (4 часа)**

Применение теории объёмов. Решение задач различной сложности. Групповая форма работы. Самостоятельная работа
- 11.**О геометрических методах решения геометрических задач (2 часа).** Специфика решения задач методом дополнительных построений. Стандартное дополнительное построение в задачах на трапецию. Метод вспомогательной фигуры. Применение к решению задач.
12. **Сущность метода вспомогательной окружности. Решение задач (2часа).** Повторение известных теорем планиметрии, на основании которых применяется метод вспомогательной окружности. Сущность метода вспомогательной окружности. Решение задач.
13. **Условия, указывающие на целесообразность использования метода вспомогательной окружности. (2 часа).** Формулировка условий, указывающих на целесообразность использования метода вспомогательной окружности. Окружности, связанные с равносильным треугольником, прямоугольным треугольником, трапецией и выпуклым четырехугольником. Применение к решению задач.

14. *Условие принадлежности четырех точек одной окружности и применение к решению задач (2часа).* Доказательство принадлежности четырех точек одной окружности, основанное на свойстве вписанных углов опирающихся на одну и ту же дугу. Свойства ортоцентрического треугольника. Решение задач связанных с окружностью в сочетании с многоугольниками.

15. *Итоги учебной практики. Итоговое тестирование(2час).* Итоги работы года проверяются в тестировании по геометрии.

3. Тематический раздел

Календарно-тематическое планирование

10 класс

№	Тема	Дата
1	Угол между касательной и хордой	
2	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью	
3	Углы с вершинами внутри и вне круга	
4	Вписанный треугольник	
5	Описанный треугольник	
6	Вписанный четырехугольник	
7	Описанный четырехугольник	
8	Теорема о медиане	
9	Теорема о биссектрисе треугольника	
10	Формулы площади треугольника	
11	Формула Герона	
12	Задача Эйлера	
13	Решение задач по теме «Решение треугольников»	
14	Теорема Менелая	
15	Теорема Менелая в решении задач	
16	Теорема Чебы	
17	Теорема Чебы в решении задач	
18	Аксиомы стереометрии	
19	Свойства параллельного проектирования	
20	Свойства центрального проектирования	
21	Изображение многогранников. Их элементы. Выпуклые многогранники	
22	Теорема Эйлера и следствия из нее	
23	Развертка выпуклого многогранника	
24	Правильные многогранники	
25	Правильные многогранники	
26	Опорные позиционные задачи. Работа на готовых чертежах	
27	Опорные позиционные задачи. Работа на готовых чертежах	
28	Сущность метода «следов»	
29	Сущность метода внутреннего проектирования	
30	Методы решения задач на построение сечения	
31	Методы решения задач на построение сечения	
32	Вычисление боковой поверхности многогранников	
33	Вычисление полной поверхности многогранников	

34	Подведение итогов	
	Итого : 34 часа	

Календарно-тематическое планирование
11 класс

№	Тема	Дата
1	Понятие геометрического места точек, примеры. Геометрическое место точек пространства, равноудаленных от всех сторон плоского многоугольника, в который можно вписать окружность	
2	Биссектор двугранного угла как геометрическое место точек пространства, его свойства. Сфера, как геометрическое место точек пространства	
3	Понятие вписанной и описанной сферы. Сфера, описанная около правильного многогранника. Теория Кеплера	
4	Сфера, описанная около призмы, необходимое и достаточное условия существования. Формулы для вычисления радиусов описанных сфер около куба	
5	Сфера, описанная около пирамиды, необходимое и достаточное условия существования. Формулы для вычисления радиусов описанных сфер около октаэдра, додекаэдра, икосаэдра, тетраэдра. Сфера, описанная около правильного тетраэдра	
6	Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, вписанная в призму	
7	Сфера, вписанная в пирамиду	
8	Сфера, вписанная в усеченную пирамиду	
9	Различные случаи расположения многогранника и сферы	
10	Различные случаи расположения многогранника и сферы	
11	Комбинации многогранника с несколькими сферами	
12	Комбинации многогранника с несколькими сферами	
13	Первые сведения об объёмах тел в древности. Идеи Архимеда. Приёмы вычисления площадей и объемов фигур. Метод неделимых	
14	Сущность метода площадей и метода объемов	
15	Вывод формулы объема прямоугольного параллелепипеда с помощью принципа Кавальери. Принцип подобия	
16	Вывод формулы объема пирамиды с помощью принципа Кавальери. Принцип подобия	
17	Основные формулы объемов многогранников: отношение объемов треугольных пирамид; объем описанного многогранника; вычисление объема тетраэдра через площади двух граней, двугранный угол и ребро	
18	Вычисление объема тетраэдра через два противоположных ребра расстояние и угол между ними, вычисление объема треугольной призмы через площадь одной из боковых граней и расстояние от противоположного ребра до этой грани	
19	Примеры задач на теоремы об объемах	
20	Примеры задач на теоремы об объемах	
21	Применение теории объемов	
22	Решение задач различной сложности на теоремы об объемах	
23	Решение задач различной сложности на теоремы об объемах	
24	Решение задач различной сложности на теоремы об объемах	
25	Специфика решения задач методом дополнительных построений.	

	Стандартное дополнительное построение в задачах на трапецию	
26	Метод вспомогательной фигуры. Применение в задачах	
27	Повторение теорем планиметрии, на основании которых применяется метод вспомогательной окружности	
28	Сущность метода вспомогательной окружности. Решение задач	
29	Формулировка условий, указывающих на целесообразность использования метода вспомогательной окружности	
30	Окружности, связанные с равносторонним треугольником, прямоугольным треугольником, трапецией и выпуклым четырехугольником	
31	Доказательство принадлежности четырех точек одной окружности, основанное на свойстве вписанных углов, опирающихся на одну дугу	
32	Свойства ортоцентрического треугольника. Решение задач, связанных с окружностью в сочетании с многоугольниками	
33	Итоговое тестирование	
34	Итоговое тестирование	
	Всего: 34 часа	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575849

Владелец Зобернюс Ольга Павловна

Действителен с 09.04.2021 по 09.04.2022

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 305635189186826168010400438383193104950455390142

Владелец Прозорова Елена Анатольевна

Действителен с 03.04.2024 по 03.04.2025