

Приложение № 46
к приказу
от 21.06.2024 № 30/1-н

ПРИНЯТО
на заседании кафедры
математики ФМШ СФУ
Протокол № 8
от «23» 06 2024 г.

ПРИНЯТО
на заседании
Ученого совета
ФМШ СФУ
Протокол № 7
от «26» 06 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ФМШ СФУ
Е.А. Енгуразова
«21» июня 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«ПЛАНИМЕТРИЯ»**

Разработчики программы:
Зубров И.Е., аспирант Института математики и фундаментальной информатики СФУ

Красноярск 2024

Настоящая рабочая программа разработана на основе Федеральной образовательной программы среднего общего образования, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, основной образовательной программой среднего общего образования физико-математической школы-интерната ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». Элективный курс «Планиметрия» изучается по выбору обучающихся в 10 классе в объеме 1 часа в неделю, 34 часа в год.

Процесс усвоения математических знаний, которые представлены как хорошо организованная система взаимосвязанных между собой элементов, формирует системность и структурность мышления, а обучение математике должно быть построено так, чтобы демонстрировать возможность универсальности применения приобретенных знаний. В школьном курсе математики эта цель достигается путем решения значительного количества задач, что позволяет учащимся наиболее эффективно усваивать соотношения между известными и вновь вводимыми понятиями, применять полученные знания на практике и т.д.

С другой стороны, с современной системе образования контроль знаний организован в форме Единого государственного экзамена, причем экзамен по математике предполагает решение задач как стандартных, так и повышенной сложности (часть 2). Как правило, некоторые задачи части 2 вызывают трудности и у подготовленных школьников, зачастую из-за того, что при решении подобных задач необходимо оперировать большим числом понятий, одновременно применять знания из разных разделов математики или процесс самого решения требует от учащихся выстраивать весьма длинную цепочку четких и последовательных выкладок.

Актуальность курса для обучающихся связана с возможностью расширения и углубления предметных знаний в области «Математика», необходимостью систематизации и обобщения получаемых на учебном курсе знаний, тренировке умений в решении задач по геометрии с условиями, отличающимися от предлагаемых в рамках учебного курса.

Специфика курса заключается в том, что все занятия ведут преподаватели СФУ, демонстрирующие собой «нешкольный» тип отношений между преподавателем и студентом. В рамках занятий они становятся «собеседниками», разбираясь со сложными вопросами математики, решением сложных задач.

Целесообразным является поддержка курса занятиями в модуле «Планиметрия» в рамках программы дополнительного образования «Научная лаборатория».

Цель курса: развитие у учащихся способности находить решение задач по планиметрии повышенной сложности.

Задачи курса:

- реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по математике
- формирование устойчивого интереса учащихся к предмету;
- рассмотрение наиболее общих по содержанию и форме задач повышенной сложности
- изучение общих подходов к решению задач повышенной сложности, умение решать задачи при помощи различных методов (графического, аналитического и т.п.);
- Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации.
- Формирование и развитие аналитического и логического мышления.
- Развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы.

Образовательные результаты курса

В результате изучения курса обучающийся должен

Знать:

- Основные определения, теоремы, свойства и признаки, связанные с такими планиметрическими объектами, как треугольник, трапеция, окружность и др.;

Уметь:

- использовать различные теоремы для решения вычислительных задач по геометрии;
- доказывать необходимые теоремы на основании уже известных теорем, признаков и свойств.

Личностные результаты включают в себя:

в сфере гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- представление о видах идентичности, актуальных для становления человечества и общества, для жизни в современном поликультурном мире;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

в сфере патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свою страну, свой край, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, технологиях, труде;

в сфере духовно-нравственного развития:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения, способность оценивать ситуации нравственного выбора и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные ценности и нормы современного российского общества;
- понимание значения личного вклада в построение устойчивого будущего;
- ответственное отношение к своим родителям, представителям старших поколений, осознание значения создания семьи на основе принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;
- освоение гуманистических традиций и ценностей, уважение к личности, правам и свободам человека, культурам разных народов;

в сфере эстетического воспитания:

- представление об исторически сложившемся культурном многообразии своей страны и мира;
- эстетическое отношение к миру, современной культуре, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, трудовых, общественных отношений;

в сфере физического воспитания:

- осознание ценности жизни и необходимости ее сохранения;
- представление об идеалах гармоничного физического и духовного развития человека в исторических обществах и в современную эпоху;

в сфере трудового воспитания:

- понимание значения трудовой деятельности как источника развития человека и общества;
- уважение к труду и результатам трудовой деятельности человека;
- формирование интереса к различным сферам профессиональной деятельности;
- мотивация и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

в понимании ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития исторической науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- осмысление значения истории как знания о развитии человека и общества, о социальном и нравственном опыте предшествующих поколений;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- овладение основными навыками познания и оценки событий прошлого с позиций историзма, готовность к осуществлению учебной проектно-исследовательской деятельности в сфере истории;
- приобщение к истокам культурно-исторического наследия человечества, интерес к его познанию за рамками учебного курса и школьного обучения.

Работа на программе способствует также развитию *эмоционального интеллекта* школьников, в том числе *самосознания* (включая способность осознавать роль эмоций в отношениях между людьми); *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; *эмпатии* (способность понимать другого человека, оказавшегося в определенных обстоятельствах); *социальных навыков* (способность выстраивать конструктивные отношения с другими людьми, регулировать способ выражения своих суждений и эмоций с учетом позиций и мнений других участников общения).

Метапредметные результаты включают в себя следующие умения:

1) в сфере универсальных учебных познавательных действий:

владение базовыми логическими действиями:

- формулировать проблему, вопрос, требующий решения;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерные черты и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владение базовыми исследовательскими действиями:

- определять познавательную задачу; намечать путь ее решения и осуществлять подбор материала, объекта;
- владеть навыками учебно--исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять характерные признаки явлений;
- раскрывать причинно--следственные связи; сравнивать события, ситуации, определяя основания для сравнения, выявляя общие черты и различия;

- формулировать и обосновывать выводы; соотносить полученный результат с имеющимися знаниями;
- определять новизну и обоснованность полученного результата;
- представлять результаты своей деятельности в различных формах (сообщение, эссе, презентация, реферат, учебный проект и другие);
- объяснять сферу применения и значение проведенного учебного исследования в современном общественном контексте;

работа с информацией:

- осуществлять анализ учебной и внеучебной информации (учебники, источники, научно-популярная литература, интернет ресурсы и другие);
- извлекать, сопоставлять, систематизировать и интерпретировать информацию;
- различать виды источников информации;
- высказывать суждение о достоверности и значении информации источника (по предложенным или самостоятельно сформулированным критериям);
- рассматривать комплексы источников, выявляя совпадения и различия их свидетельств;
- использовать средства современных информационных и коммуникационных технологий с соблюдением правовых и этических норм, требований информационной безопасности;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

2) в сфере универсальных коммуникативных действий:

общение:

- представлять особенности взаимодействия людей в современном мире;
- излагать и аргументировать свою точку зрения в устном высказывании, письменном тексте;
- владеть способами общения и конструктивного взаимодействия, в том числе межкультурного, в школе и социальном окружении;
- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

осуществление совместной деятельности:

- осознавать значение совместной деятельности людей как эффективного средства достижения поставленных целей;
- планировать и осуществлять совместную работу, коллективные учебные проекты, в том числе на региональном материале;
- определять свое участие в общей работе и координировать свои действия с другими членами команды;
- проявлять творчество и инициативу в индивидуальной и командной работе;
- оценивать полученные результаты и свой вклад в общую работу;

3) в сфере универсальных регулятивных действий:

владение приемами самоорганизации своей учебной и общественной работы:

- выявлять проблему, задачи, требующие решения;
- составлять план действий, определять способ решения, последовательно реализовывать намеченный план действий и другие;

владение приемами самоконтроля:

- осуществлять самоконтроль, рефлекссию и самооценку полученных результатов;
- вносить коррективы в свою работу с учетом установленных ошибок, возникших трудностей;

принятие себя и других:

- осознавать свои достижения и слабые стороны в учении, школьном и внешкольном общении, сотрудничестве со сверстниками и людьми старших поколений;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

- признавать свое право и право других на ошибку;
- вносить конструктивные предложения для совместного решения учебных задач, проблем.

Принципы формирования содержания курса и организации учебного процесса

Разделы и темы курса подобраны с учетом содержания школьного курса математики, чтобы учащиеся имели возможность рассмотреть наиболее типичные задачи повышенной сложности по школьным разделам математики.

Предполагается смешанная форма занятий, включающая в себя краткий обзор и повторение изученного материала, рассмотрение наиболее типичных примеров задач в форме лекции, самостоятельную работу учащихся и итоговый тест из 2-3 задач в конце занятия. Также часть времени на занятии предполагается уделять вопросам истории математики, занимательным фактам в математике и другому дополнительному материалу, способному расширить математический кругозор учащихся.

Содержание курса

Модуль 1. Подобные треугольники – 6 часов

Отрезки, заключённые между параллельными прямыми. Отношение сторон подобных треугольников. Отношение площадей подобных треугольников. Вспомогательные равные треугольники. Треугольник, образованный основаниями высот. Подобные фигуры.

Модуль 2. Вписанный угол – 6 часов

Углы, опирающиеся на равные дуги. Величина угла между двумя хордами. Угол между касательной и хордой. Связь величины угла с длиной дуги и хорды. Четыре точки, лежащие на одной окружности. Вписанный угол и подобные треугольники.

Модуль 3. Окружности – 6 часов

Касательные к окружностям. Произведение длин отрезков хорд. Касающиеся окружности. Три окружности одного радиуса. Две касательные, проведённые из одной точки. Применение теоремы о высотах треугольника.

Модуль 4. Площадь – 6 часов

Медиана делит площадь пополам. Вычисление площадей. Площади треугольников, на которые разбит четырёхугольник. Площади частей, на которые разбит четырёхугольник. Формулы для площади четырёхугольника. Вспомогательная площадь. Перегруппировка площадей.

Модуль 5. Треугольники – 5 часов

Вписанная и описанная окружности. Прямоугольные треугольники. Правильный треугольник. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

Модуль 6. Многоугольники – 5 часов

Четырёхугольники. Вписанные и описанные четырёхугольники. Теорема Птолемея. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные многоугольники.

Тематическое планирование курса

№ п/п	Раздел	Кол-во часов
	Модуль 1. Подобные треугольники	6
1	Отрезки, заключённые между параллельными прямыми	1
2	Отношение сторон подобных треугольников	1
3	Отношение площадей подобных треугольников	1
4	Вспомогательные равные треугольники	1

5	Треугольник, образованный основаниями высот	1
6	Подобные фигуры	1
	Модуль 2. Вписанный угол	6
1	Углы, опирающиеся на равные дуги	1
2	Величина угла между двумя хордами	1
3	Угол между касательной и хордой	1
4	Связь величины угла с длиной дуги и хорды	1
5	Четыре точки, лежащие на одной окружности	1
6	Вписанный угол и подобные треугольники	1
	Модуль 3. Окружности	6
1	Касательные к окружностям	1
2	Произведение длин отрезков хорд	1
3	Касающиеся окружности	1
4	Три окружности одного радиуса	1
5	Две касательные, проведённые из одной точки	1
6	Применение теоремы о высотах треугольника	1
	Модуль 4. Площадь	6
1	Медиана делит площадь пополам	1
2	Вычисление площадей	1
3	Площади треугольников, на которые разбит четырёхугольник	1
4	Площади частей, на которые разбит четырёхугольник.	1
5	Формулы для площади четырёхугольника	1
6	Вспомогательная площадь. Перегруппировка площадей	1
	Модуль 5. Треугольники	5
1	Вписанная и описанная окружности	1
2	Прямоугольные треугольники	1
3	Правильный треугольник	1
4	Теорема Менелая	1
5	Теорема Чевы	1
	Модуль 6. Многоугольники	5
1	Четырёхугольники	1
2	Вписанные и описанные четырёхугольники	1
3	Теорема Птолемея	1
4	Правильные многоугольники	1
5	Вписанные и описанные многоугольники	1
	Всего	34

Формы контроля

Текущий контроль связан с оценкой участия школьников в содержательном обсуждении темы, задаваемых вопросов, обоснованных ответов (решений задач).

Итоговый контроль – устное собеседование по изученным темам с объяснением решения предложенных задач

Учебно-методический комплекс

1. Акопян А.В. Геометрия в картинках // М.: МЦНМО, 2017.
2. Бутузов В.Ф., Кадомцев С.В. и др. Планиметрия. Пособие для углубленного изучения математики. - М.: Физматлит, 2005. - 488с.

3. Гордин Р.К. ЕГЭ. Математика. Геометрия. Планиметрия. Задача 16 (профильный уровень) // М.: МЦНМО, 2022.
4. Гордин Р.К. ЕГЭ. Математика. Решение задачи 16 (профильный уровень) // М.: МЦНМО, 2022.
5. Крамор В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии // М.: Мир и Образование, 2008.
6. Куланин Е.Д, Федин С.Н. Геометрия треугольника в задачах: Учебное пособие // М: Либроком, 2009.
7. Полонский В.Б., Рабинович Е.М., Якир М.С. Учимся решать задачи по геометрии // Киев: Магистр-S, 1996.
8. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии // М.: МЦНМО, 2007.
9. Фискович Т. Т. Геометрия для старшеклассников и абитуриентов // М.: Добросвет, 2000.