

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА ЧЕРЕПОВЦА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 17»

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
протокол №1 от 30.08.2024

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора МАОУ «СОШ №17»
№99/01-11 от 30.08.2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 272BBF4F5F946CDCCBD6AD166B902864
Владелец: Аксенова Татьяна Александровна
Действителен: с 18.07.2023 до 10.10.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ГЕОМЕТРИЯ В ФОКУСЕ»**

возраст учащихся: 14 – 15 лет

(срок реализации – 4 месяца)

Составитель:

Богдановская Татьяна Валерьевна

учитель математики

высшая квалификационная категория

г. Череповец
2024 год

ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

Актуальность:

Актуальность программы заключается в том, что в условиях перехода современного производства на новый технологический уровень предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации. Для обеспечения работоспособности и эффективного функционирования технологического оборудования необходимы высококвалифицированные специалисты. Важной компонентой в подготовке квалифицированных инженерных кадров является обладание ими определенным стилем мышления, вырабатываемым математикой и владение практическими умениями решения поставленных задач.

Направленность программы: естественнонаучная

Отличительной особенностью программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении учащихся к выполнению заданий в интерактивной геометрической среде «GeoGebra». Интерактивная геометрическая среда «GeoGebra» представляет собой программное обеспечение, которое позволяет выполнять геометрические построения на компьютере таким образом, что при изменении одного из геометрических объектов чертежа остальные также изменяются, сохраняя заданные отношения неизменными. Особенностью использования данной среды в процессе обучения по программе «Геометрия в фокусе» определяется тем, что система ее операций совпадает с системой операций, характерной для самой геометрии, допускает упрощение геометрических построений за счет создания инструментов для выполнения более сложных операций, дает возможность создания динамических чертежей и текстов, которые делают видимым динамическую устойчивость и изменчивость свойств геометрических фигур (как позиционных, так и метрических). Данная среда позволит учащимся применить теоретические знания на практике, при решении геометрических задач, которые вызывают наибольшие затруднения. Содержание курса наполнено разнообразными задачами, имеющими жизненно-практическую ценность, что положительно скажется на понимании учащимися прикладного характера знаний по математике и дальнейшего применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Адресность:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для учащихся 14 – 15 лет (8 – 9 классы).

Объем программы: 32 часа.

Форма обучения: очная.

Срок реализации: занятия проводятся 1 раз в неделю по два часа в период с 16 сентября 2024 года по 31 декабря 2024 года (в течение первого полугодия).

Уровень изучения программы: базовый

Виды занятий: лекция, практическое занятие, комбинированные занятия, работа в малых группах, проектная деятельность.

Наполняемость учебных групп: от 6 до 18 человек.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие аналитического и пространственного мышления у учащихся средствами интерактивной геометрической среды «GeoGebra».

Задачи:

личностные/воспитательные

- развить навыки группового общения, умения работать в команде;
- формировать умение рационально распределять роли в ходе решения задачи;

– формировать умение аргументировать свой выбор, пояснять свои действия и полученные результаты;

метапредметные/развивающие

- формировать умение ставить перед собой цель, с учетом всех ресурсов-объектов;
- формировать умение переводить условие задачи на различные математические языки и обоснованно выбрать наиболее оптимальный язык;
- выбирать оптимальные методы и средства для достижения поставленной цели;
- планировать последовательность своих действий; определять степень достижения цели и вносить коррективы;
- развивать творческие способности и креативное мышление;

образовательные/предметные

– обучить основам решения геометрических задач с использованием интерактивной геометрической среды «GeoGebra».

1.3. Планируемые результаты освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

личностные

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- владение этическими нормами поведения при сотрудничестве;
- демонстрация сформированного представления о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества.

предметные

- свободное владение новыми нестандартными подходами к решению различных задач;
- решение геометрических задач в интерактивной геометрической среде «GeoGebra»;
- выбор наиболее рационального метода решения.

метапредметные

регулятивные УУД

- учащийся демонстрирует умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умеет планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- обосновывает цель работы, планирование действий для достижения поставленной цели;
- обладает умением осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- демонстрирует умение различать способ и результат действия;
- вносит коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- обосновывает постановку новых учебных задач в сотрудничестве с другими участниками учебного процесса;
- проявляет познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивает способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

познавательные УУД

- учащийся осуществляет поиск информации;

- использует средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентируется в разнообразии способов решения задач;
- анализирует объекты с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводит сравнение и классификацию по заданным критериям;
- строит логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливает аналогии, причинно-следственные связи;
- моделирует объект, выделяя существенные характеристики объекта;
- синтезирует, составляет целое из частей, в том числе самостоятельно достраивает с восполнением недостающих компонентов.

коммуникативные УУД

- учащийся аргументирует свою точку зрения при выборе оснований и критериев выделения признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивает собеседника и ведет диалог;
- признает возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- определяет цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществляет постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; умение разрешать конфликты (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация);
- выражает свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации с достаточной полнотой и точностью;
- демонстрирует владение монологической и диалогической формами речи.

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов	В том числе		Форма контроля
			Лекция	Практическое занятие	
Раздел 1. Введение в робототехнику (10 часов)					
1	Введение. Знакомство с интерактивной геометрической средой GeoGebra	2	1	1	Входной контроль
Раздел 1. Решение планиметрических задач с применением интерактивной геометрической среды GeoGebra					
2.1	Треугольники	6	2	4	Практическая работа, проект
2.2	Четырёхугольники	6	2	4	Практическая работа, проект
2.3	Окружность	4	2	2	Практическая работа, проект
2.4	Правильные многоугольники	4	2	2	Практическая работа, проект
2.6	Площади многоугольников	6	2	4	Практическая работа, проект
2.7	Повторение изученного материала	2	-	2	Защита проектов, представление практических работ
Итого		30	11	19	

2.2. Содержание программы

Введение. Знакомство с интерактивной геометрической средой GeoGebra (2 часа).

Интерфейс программы. Возможности интерактивной геометрической среды GeoGebra.

Раздел 1. Решение планиметрических задач с применением интерактивной геометрической среды GeoGebra (30 часов).

Треугольники (8 часов)

Признаки равенства треугольников. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников. Свойства медиан и биссектрисы треугольника. Соотношения между сторонами и углам прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Теорема синусов, теорема косинусов. Теорема Менелая. Теорема Птолемея. Теорема Стюарта.

Четырёхугольники (6 часов)

Параллелограмм, ромб, трапеция, произвольный четырёхугольник. Теорема косинусов для четырёхугольника. Свойство биссектрисы параллелограмма и трапеции. Теорема Эйлера.

Окружность (4 часа)

Центральные и вписанные углы и их свойства. Свойство пересекающихся хорд. Свойство касательной и секущей. Вписанная и описанная окружности около треугольника и четырёхугольника. Признак принадлежности четырёх точек одной окружности.

Правильные многоугольники (4 часа)

Вписанные и описанные правильные многоугольники. Формулы сторон правильного n -угольника через R и r . Построение правильных многоугольников.

Площади многоугольников (8 часов)

Теоремы о площади треугольников и четырёхугольников. Площадь четырёхугольника, вписанного в окружность и описанного около окружности. Формула Пика. Теорема Чевы.

Повторение изученного материала (2 часа).

2.3. Календарный учебный график

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД

Условные обозначения:

У - учебный день

В - выходной день, праздничный день

Объединения дополнительного образования: «ГЕОМЕТРИЯ В ФОКУСЕ» (14 – 15 лет) (период с 16.09.2024 по 31.12. 2024, 5-дневная учебная неделя)

Месяцы	Числа																															Кол-во дней		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Учебных	Выходных	
сентябрь																			У		В	В				У		В	В				2	4
октябрь			У		В	В				У		В	В				У		В	В				У		В	В				У	5	8	
ноябрь			В	В			У		В	В				У		В	В			У		В	В				У		В			4	9	
декабрь	В				У		В	В				У		В	В			У		В	В					У			В	В	В	4	10	
январь	В	В	В	В	В	В	В				В	В					В	В							В	В						0	13	
февраль	В	В						В	В						В	В							В	В								0	8	
март	В	В						В	В						В	В							В	В					В	В		0	10	
апрель					В	В	У					В	В	У					В	В	У					В	В					0	8	
май	В	В	В	В				В	В	В	В						В	В							В	В					В	0	13	
Учебный год																															15	83		

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Нормативно-правовое обеспечение и методические рекомендации

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» реализуется на основании следующих нормативных документов:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;

Приказа Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Минобрнауки России, ФГАУ «ФИРО», Москва, 2015);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

устава муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 17».

3.2. Форма аттестации

Контроль и оценка результатов освоения программного материала осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, проверочных работ, выполнения индивидуальных заданий, проектных работ.

3.3. Оценочные материалы

Технологическая карта проекта учащегося

Тема проекта		
Предметная область, учебные предметы		
Тип проекта (информационный, прикладной, практико-ориентированный и пр.)		
Руководитель		
Проблема, актуальность		
Цель. Задачи		
Назначение (целевая аудитория)		
Результат проектной деятельности	Продукт проектной деятельности	
	Критерии оценки	

Что необходимо для выполнения проекта	Источники информации		
	Приборы и материалы		
	Финансовые расходы		
	Необходимые умения, способы работы		
	Время выполнения проекта		
План работы над проектом	Этапы	Дата	Содержание деятельности, необходимые ресурсы, промежуточные результаты
	Подготовительный	сентябрь - октябрь	
	Основной	ноябрь - февраль	
	Заключительный	март - апрель	

Критерии оценивания проекта

Тема работы: _____

Автор (ы): _____

Класс: _____

Критерии оценки	Примерное наполнение критерия оценки	Количество баллов
Раздел I «Оценка работы» (обведите балл, соответствующей Вашей оценке, не можете оценить, задайте соответствующий вопрос)		
Тема работы	Формулировка темы	5 4 3 2 1
	Глубина раскрытия темы	5 4 3 2 1
	Насколько точно тема отражает содержание работы	5 4 3 2 1
	Соответствие возрасту	5 4 3 2 1
Актуальность работы	С точки зрения ее научной, социальной, личностной значимости	5 4 3 2 1
Практическая значимость работы	Возможность использования полученных данных в процессе различных видов деятельности	5 4 3 2 1
Результаты (продукт) работы	Наличие в работе практических достижений автора	5 4 3 2 1
	Апробация продукта и результат	5 4 3 2 1
Изучение источников информации	Использование известных результатов и научных фактов	5 4 3 2 1
	Знакомство с современным состоянием проблемы	5 4 3 2 1
	Полнота цитируемой литературы	5 4 3 2 1
	Ссылки на ученых и исследователей, занимающихся данной проблемой	5 4 3 2 1
Организация групповой работы	Обсуждение способа организации групповой работы	5 4 3 2 1
	Умение слушать друг друга	5 4 3 2 1
	Умение «удерживать» позиции в групповой работе	5 4 3 2 1
	Эмоциональное принятие членами команды друг друга	5 4 3 2 1
	Умение договариваться	5 4 3 2 1
Выводы (заключение)	Формулировка выводов	5 4 3 2 1

	Степень достижения цели	5	4	3	2	1
Раздел II «Оценка защиты работы» (обведите балл, соответствующей Вашей оценке)						
Доклад и его презентация	Умение правильно, убедительно раскрыть основное содержание работы в устном выступлении	5	4	3	2	1
	Качество доклада	5	4	3	2	1
	Качество его презентации	5	4	3	2	1
Ответы на вопросы	Умение отвечать на заданные вопросы	5	4	3	2	1
Культура презентации	Умение презентовать себя как докладчика	5	4	3	2	1
Итоговая оценка (оценка выводится по сумме баллов):						

120 – 115 баллов – «отлично»

114 – 85 баллов – «хорошо»

84 – 55 баллов – «удовлетворительно»

54 балла и менее – «неудовлетворительно»

Эксперт: _____ / _____ /

Эксперт: _____ / _____ /

Уровень освоения учебного материала определяется по результатам проверочных работ, выполняемых учащимися в ходе изучения курса. Итоговая оценка вычисляется по формуле среднего арифметического всех баллов.

№ п/п	Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное	Методы
1	Теоретическая подготовка ребенка:				
1.1.	Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	<i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой)	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
			<i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более 1/2)	5	
			<i>максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	10	
1.2.	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	<i>минимальный уровень</i> (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины)	1	собеседование
			<i>средний уровень</i> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой)	5	
			<i>максимальный уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	10	

2	Учебно-интеллектуальные умения:				
2.1.	Умение подбирать метод решения задачи	Самостоятельность в подборе метода решения задач	<i>минимальный уровень умений</i> (учащийся испытывает серьезные затруднения при подборе метода решения задачи нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	1	анализ проверочной работы
			<i>средний уровень</i> (работает с помощью педагога или родителей)	5	
			<i>максимальный уровень</i> (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	
2.2.	Умение пользоваться компьютерным и источниками информации	Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации	<i>минимальный уровень умений</i> (учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	1	анализ проверочной работы
			<i>средний уровень</i> (работает с компьютерными источниками с помощью педагога или родителей)	5	
			<i>максимальный уровень</i> (работает с компьютерными источниками самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	
2.3.	Умение решать учебную задачу	Самостоятельность в решении задач	<i>минимальный уровень умений</i> (учащийся испытывает серьезные затруднения при решении задач, нуждается в	1	анализ проверочной работы
			<i>средний уровень</i> (решает задачи с помощью педагога или родителей)	5	
			<i>максимальный уровень</i> (решает задачи самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	

После выставления баллов высчитывается среднее арифметическое значений показателей. На основании результата определяется уровень практической готовности учащихся:

- от 1 до 3 баллов – минимальный уровень;
- от 4 до 6 баллов - средний уровень;
- от 7 до 10 баллов – максимальный уровень.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Материально-техническое обеспечение программы

Реализация программы требует наличие учебного кабинета математических дисциплин, оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения:

- интерактивная панель;
- рабочие места учащихся (ноутбуки с установленной бесплатной, динамической математической программой GeoGebra);
- учебные наглядные пособия (презентационный материал).

4.2. Методическое обеспечение

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (рассказ, показ и т.п.);
- репродуктивный (воспроизведение, действие по алгоритму);
- проектный метод (разработка проектов, моделирование ситуаций, создание работ).

Педагогические технологии: проектная, индивидуального обучения, группового обучения, игровой деятельности, здоровьесберегающие (динамические паузы).

Формы учебных занятий: вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированные формы занятий.

Алгоритм учебного занятия:

Каждое занятие по программе включает в себя теоретическую и практическую часть. Практическая часть является естественным продолжением и закреплением теоретических знаний. Теоретический материал обычно дается в начале занятия. Теоретический и практический объем материала составляет приблизительно: теоретический – 30%, практический – 70% учебного времени.

Дидактические материалы: раздаточные материалы, задания, упражнения, игры и т.п.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Шарыгин И. Ф. Геометрия 9 - 11 кл: От учебной задачи к творческой: Учеб. пособие. - М.: Дрофа, 2007. – 326 с.
2. Садовничий Ю. В., Фролкина О. Д., Геометрия. Конкурсные задания с решениями. (Серия: «Поступаем в университет».) Издательство «ИЛЕКСА», 2019. – 252 с.
3. Сайт лаборатории инновационных образовательных технологий и технических средств обучения. Материалы к занятиям по GeoGebra:
<https://www.sites.google.com/site/kmkkliot/geogebra/materialy-k-zanatiyam-po-geogebra>
4. Трехмерные чертежи к задачам из учебника Атанасяна Л.С. «Геометрия 10-11» в формате GeoGebra:
<http://www.3d-geometry.ru/pages/3d-cherteji-k-uchebniku-atanasana.html>
5. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики:
<https://math.ru/>
6. Портал Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:
<http://school-collection.edu.ru/>