

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании
педагогического совета
от « 31 » 05 2022 г.
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ

Исполняющий обязанности

директора ГБУ ДО КК

«Центр детского и юношеского
технического творчества»

Д.В. Юферова/

Приказ № 344-об
от « 06 » 06 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Математика»

«Квантоматематика»

(наименование программы)

Уровень программы: базовый
(ознакомительный, базовый, углубленный)
Срок реализации программы: 140 часов (1 год)
(общее количество часов)
Возрастная категория: 10–15 лет

Состав группы: до 15 человек
(количество учащихся)

Форма обучения: очная

Вид программы: авторская
(типовая, модифицированная, авторская)

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер программы в Навигаторе: 46705

Автор-составитель:
Пяткевич Анна Владимировна
педагог дополнительного образования

г. Краснодар 2022

Содержание

№ п/п	Наименование	Страница
I	РАЗДЕЛ I. «Комплекс основных характеристик образования»	
1.1	Пояснительная записка	3-4
1.2	Цель и задачи	5
1.3	Содержание программы	5-7
1.4	Планируемые результаты	7-8
II	Раздел II. «Комплект организационно-педагогических условий»	
2.1	Календарный учебный график для 2 группы	9-17
2.2	Условия реализации программы	18
2.3	Формы аттестации	18
2.4	Оценочные материалы	18-19
2.5	Методические материалы	19
2.6	Список литературы	19

РАЗДЕЛ I «Комплекс основных характеристик образования»

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квантоматематика» (далее – Программа) имеет **естественно-научную направленность**.

Программа приобщает обучающихся к инженерно-техническим знаниям в области математики, содействует развитию логического и пространственного мышления.

Данный курс является прикладным, носит практико-ориентированный характер и направлен на овладение учащимися навыков решения математических задач с техническим уклоном. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами.

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ № 196);

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 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»;

4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 года.

Новизна программы состоит в том, что она предполагает использование нестандартного для преподавания математики метода обучения, направленного на освоение обучающимися базовых знаний посредством решения научных и инженерных проблем с применением современного оборудования и ПО.

Задача выявления и дальнейшего сопровождения одаренных в инженерных науках детей стоит перед сетью детских технопарков «Кванториум», развернутых по всей стране. Данная программа будет реализовываться в условиях этой сети в Краснодарском крае.

Актуальность программы состоит в том, что она знакомит обучающихся с такими базовыми математическими объектами как графы, множества, геометрические фигуры и понятиями вероятность, статистика, а также таким фундаментальным разделом математики как математическая

логика и хорошо адаптирована для реализации в условиях временного ограничения (приостановки) для обучающихся занятий в очной (контактной) форме и включает все необходимые инструменты электронного обучения. Практические приложения данных объектов рассматриваются при решении задач технической направленности.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием применяемых на занятиях методов обучения и содержательного компонента программы возрастным особенностям детей 10-15 лет. В процессе изучения математики, обучающиеся разовьют навык логического и проектного мышления, умение строго и последовательно выстраивать цепочку рассуждений, а также познакомятся с базовыми математическими пакетами. Полученные знания и навыки являются достаточно универсальными и могут быть использованы в самых разных областях деятельности.

Отличительной особенностью программы является то, что обучение по программе «Квантоматематика» ведется очно и в дистанционном формате с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка и защита исследовательских проектов и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися математики, переводя ее из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Адресатом программы является учащийся 10–15 лет, желающий познакомиться с изучением математики с применением высокотехнологичного оборудования и современных методик. Необходимость предварительной подготовки не предусматривается, но важна общая направленная мотивация на овладение предметом.

Уровень программы, объемы и сроки.

Программа относится к базовому уровню. Срок реализации программы 140 часов в течение 9 месяцев.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, согласно учебному плану, продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что в ней практически отсутствует теоретическая часть. Процесс обучения выстроен в рамках деятельностной парадигмы образования. Весь учебно-методический материал представлен с использованием современных образовательных методик и технологий, которые предполагают практику публичных выступлений учащихся, их коллективную работу и проектный подход.

Состав группы: постоянный.

Виды занятий: лекции, практические занятия, выполнение самостоятельной работы.

1.2 Цель и задачи

Цель программы – развитие математических компетенций учащихся через обучение базовым методам математики, а именно: графам, геометрическим объектам, основным понятиям теории множеств и операций над ними, понятиям перестановок и сочетаний, классическому определению вероятности.

1. Предметные задачи:

получение базовых знаний по теории графов;
 получение базовых знаний по геометрии;
 получение базовых знаний по математической логике;
 формирование начальных навыков определения вероятности;
 формирование начальных навыков работы с информацией (в том числе ее публичное представление);
 формирование базовых теоретических знаний в области информационных технологий.

2. Личностные задачи:

воспитывать положительное отношение к труду, людям, технологической среде, чувство гордости за достижения отечественной науки и техники;
 развивать волю, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
 научить работать в команде;
 научить искать информацию в свободных источниках.

3. Метапредметные задачи:

формировать интерес к техническим знаниям;
 формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
 формировать навыки командной работы и публичных выступлений.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротка	2	2	—	Устный опрос
2.	Геометрия	18	8	10	Устный опрос, письменный опрос, зачет
3.	Теория множеств	18	8	10	Устный опрос, письменный опрос, зачет, тестирование

4.	Теория вероятностей	14	6	8	Устный опрос, письменный опрос, зачет
5.	Теория графов	18	6	12	Устный опрос, письменный опрос, зачет, тестирование
6.	Подведение итогов базового модуля	4	2	2	Устный опрос, письменный опрос
7.	Производная	20	6	14	Устный опрос, письменный опрос, зачет
8.	Интеграл	20	6	14	Устный опрос, письменный опрос, зачет
9.	Изучение программы Geogebra	12	4	8	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
10.	Статистический анализ	10	6	4	Устный опрос, письменный опрос, зачет
11.	Итоговое занятие и итоговая игротека	4	—	4	Письменный опрос
	Итого:	140	54	86	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротека (2 часа).

Теория. Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротека (2 часа).

2. Геометрия (18 часов).

Теория. Системы координат. Переход между системами. Геометрия в Wolfram Alpha и Microsoft Excel (8 часов).

Практика. Решение задач (10 часов).

3. Теория множеств (18 часов).

Теория. Основные понятия теории множеств, определение пространств, соотношений и мер. Основные законы алгебры логики и операции над множествами. Теория множеств в Wolfram Alpha и Microsoft Excel (8 часов).

Практика. Решение задач (10 часов).

4. Теория вероятностей (14 часов).

Теория. Основные понятия теории вероятностей. Теория вероятностей в Wolfram Alpha и Microsoft Excel (6 часов).

Практика. Решение задач (8 часов).

5. Теория графов (18 часов).

Теория. Основные понятия теории графов. Поиск кратчайшего пути (6 часов).

Практика. Решение задач (12 часов).

6. Подведение итогов базового модуля (4 часа).

Теория. Обзор прикладных задач, объединяющих темы базового модуля (2 часа).

Практика. Решение задач и кейсов. Рефлексия (2 часа).

7. Производная (20 часов).

Теория. Понятие производной. Прикладное применение производной (6 часов).

Практика. Решение задач (14 часов).

8. Интеграл (20 часов).

Теория. Понятие интеграла. Нахождение интеграла. Прикладное применение интегралов (6 часов).

Практика. Решение задач (14 часов).

9. Изучение программы Geogebra (12 часов).

Теория. Что такое Geogebra? Обзор математического пакета (4 часа).

Практика. Инструменты точка, отрезок, прямая. Инструменты окружность, пересечение. Цветовая маркировка чертежей. Построение простых фигур. Использование формул в Geogebra (8 часов).

10. Статистический анализ (10 часов).

Теория. Основные понятия и методы статистического анализа. Прикладные задачи (6 часов).

Практика. Решение задач (4 часа).

11. Итоговое занятие и итоговая игротека (4 часа).

Практика. Закрепление изученного материала. Рефлексия (4 часа).

1.4 Планируемые результаты

В результате освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты:

Предметные результаты:

уметь использовать графы для систематизации знаний и наглядного представления информации;

уметь оптимально располагать объекты с использованием фигур на плоскости;

уметь практически использовать формулы для расчета площадей и периметров;

уметь декомпозировать сложную задачу на более простые и выстраивать работу с ними;

уметь использовать основные методы теоретико-вероятностных исследований в научном анализе реальных проблем;

уметь работать с математическими пакетами.

Личностные результаты:

- уметь генерировать идеи;
- уметь аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- уметь искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- уметь работать в команде;
- уметь грамотно письменно излагать свои мысли;
- уметь критически мыслить и объективно оценивать результаты своей работы;
- уметь обрабатывать аналитические данные и прогнозировать результаты.

Метапредметные результаты:

- иметь устойчивый интерес к техническим знаниям;
- иметь учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- иметь комплексные знания в области математики.

II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

2.1 Календарный учебный график для 2 группы

Место проведения: г. Краснодар, ул. Рашпилевская, 36/2

№	Дата		Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт						
1			Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротека	2				
1.1	16.09.2022		Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротека	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
2			Геометрия	18				
2.1	20.09.2022		Системы координат. Переход между системами	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
2.2	23.09.2022		Системы координат. Переход между системами	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
2.3	27.09.2022		Системы координат. Переход между системами	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
2.4	30.09.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос

2.5	04.10.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
2.6	07.10.2022		Геометрия в Wolfram Alpha и Microsoft Excel	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
2.7	11.10.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
2.8	14.10.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
2.9	18.10.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Выполнение самостоятельной работы	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Зачет
3			Теория множеств	18				
3.1	21.10.2022		Основные понятия теории множеств, определение пространств, соотношений и мер	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
3.2	25.10.2022		Основные понятия теории множеств, определение пространств, соотношений и мер	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос, тестирование
3.3	28.10.2022		Основные законы алгебры логики и операции над множествами	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
3.4	01.11.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос

3.5	08.11.2021		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
3.6	11.11.2022		Теория множеств в Wolfram Alpha и Microsoft Excel	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
3.7	15.11.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
3.8	18.11.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
3.9	22.11.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Выполнение самостоятельной работы	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Зачет
4			Теория вероятностей	14				
4.1	25.11.2022		Основные понятия теории вероятностей	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
4.2	29.11.2022		Основные понятия теории вероятностей	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
4.3	02.12.2022		Теория вероятностей в Wolfram Alpha и Microsoft Excel	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
4.4	06.12.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос

4.5	09.12.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
4.6	13.12.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
4.7	16.12.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Выполнение самостоятельной работы	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Зачет
5			Теория графов	18				
5.1	20.12.2022		Основные понятия теории графов	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
5.2	23.12.2022		Основные понятия теории графов	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
5.3	27.12.2022		Поиск кратчайшего пути	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
5.4	30.12.2022		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос, тестирование
5.5	10.01.2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
5.6	13.01.2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос

5.7	17.01. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
5.8	20.01. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
5.9	24.01. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Выполнение самостоятельной работы	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Зачет
6			Подведение итогов базового модуля	4				
6.1	27.01. 2023		Обзор прикладных задач, объединяющих темы базового модуля	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
6.2	31.01. 2023		Решение задач и кейсов. Рефлексия	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
7			Производная	20				
7.1	03.02. 2023		Понятие производной	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
7.2	07.02. 2023		Понятие производной	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
7.3	10.02. 2023		Прикладное применение производной	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
7.4	14.02. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос

7.5	17.02. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
7.6	21.02. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
7.7	24.02. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
7.8	28.02. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
7.9	03.03. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
7.10	07.03. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Выполнение самостоятельной работы	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Зачет
8			Интеграл	20				
8.1	10.03. 2023		Понятие интеграла. Нахождение интеграла	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
8.2	14.03. 2023		Понятие интеграла. Нахождение интеграла	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
8.3	17.03. 2023		Прикладное применение интегралов	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос

8.4	21.03. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
8.5	24.03. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
8.6	28.03. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
8.7	31.03. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
8.8	04.04. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
8.9	07.04. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
8.10	11.04. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Выполнение самостоятельной работы	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Зачет
9			Изучение программы Geogebra	12				
9.1	14.04. 2023		Что такое Geogebra? Обзор математического пакета	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
9.2	18.04. 2023		Что такое Geogebra? Обзор математического пакета	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос

9.3	21.04. 2023		Инструменты точка, отрезок, прямая	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
9.4	25.04. 2023		Инструменты окружность, пересечение	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос, тестирование
9.5	28.04. 2023		Цветовая маркировка чертежей. Построение простых фигур	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
9.6	02.05. 2023		Использование формул в Geogebra	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
10			Статистический анализ	10				
10.1	05.05. 2023		Основные понятия и методы статистического анализа	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
10.2	12.05. 2023		Основные понятия и методы статистического анализа	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
10.3	16.05. 2023		Прикладные задачи	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Лекция	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Устный опрос
10.4	19.05. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
10.5	23.05. 2023		Решение задач	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Выполнение самостоятельной работы	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Зачет

11			Итоговое занятие и итоговая игротека	4				
11.1	26.05. 2023		Закрепление изученного материала. Рефлексия	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
11.2	30.05. 2023		Закрепление изученного материала. Рефлексия	2	2 гр: 09.00-09.45 09.55-10.40	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «ИТ-квантум»	Письменный опрос
			Итого:	140				

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы: (приложение 1)

стол ученический компьютерный – 17 шт.;
 стул ученический – 17 шт.;
 стол преподавателя – 1 шт.;
 стул преподавателя – 1 шт.;
 стол ученический для групповых работ – 3 шт.;
 стеллаж универсальный – 2 шт.;
 шкаф запирающийся – 2 шт.;
 сетевой удлинитель – 10 шт.;
 сетевой фильтр – 5 шт.;
 корзина для мусора – 3 шт.

Информационное обеспечение: материалы в сети Интернет и видеоматериалы на тему математики.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

2.3 Формы аттестации

Предварительная аттестация учащегося осуществляется в форме тестирования.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме тестирования.

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме тестирования.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: зачет.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: зачет.

2.4 Оценочные материалы

Определение достижения обучающимися планируемых результатов производится в форме качественной оценки (низкий, средний, высокий) результата работ учащихся по основным критериям:

- 1 – Умение решать задачи по геометрии
 - 2 – Умение решать задачи по теории множеств
 - 3 – Умение решать задачи по теории вероятностей
 - 4 – Умение решать задачи по теории графов
 - 5 – Умение находить производные
 - 6 – Умение решать интегралы
 - 7 – Умение работать в программе Geogebra
 - 8 – Умение решать задачи по статистическому анализу
- Диагностическую карту см. в приложении 2.

Карта оценки результатов освоения программы учащихся см. в приложении 2.

2.5 Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, устное изложение педагога), наглядный (использование информационных плакатов и таблиц), объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы), практические методы (практические работы, проектная деятельность), методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация) и педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология исследовательской деятельности, информационные технологии (технология индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения).

Общий алгоритм проведения занятий:

1. подготовка (подготовка рабочего пространства, инвентаря, технических средств);
2. теория (теоретическая часть занятия);
3. практика (практическая часть занятия, программирование);
4. подведение итогов (подведение итогов занятия, уборка рабочего места).

2.6 Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам для освоения данного вида деятельности:

Интернет-ресурсы

1. <https://infourok.ru/>
2. <https://открытыйурок.рф/>

Список литературы, рекомендованный учащимся для успешного освоения данной образовательной программы:

Интернет-ресурсы

1. <https://infourok.ru/>
2. <https://открытыйурок.рф/>

Список литературы, рекомендованный родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка:

Интернет-ресурсы

1. <https://infourok.ru/>
2. <https://открытыйурок.рф/>

Приложение 1
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
естественно-научной
направленности
объединения «Математика»
«Квантоматематика»

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы

№ п/п	Наименование и содержание темы	Оборудование
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротека	Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт. Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт. Монитор тип 1 – 5 шт. Монитор тип 2 – 14 шт. Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт. Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт. Клавиатура компьютерная – 17 шт. Мышь компьютерная – 17 шт. Акустическая система – 1 шт. Источник бесперебойного питания – 18 шт. Струйный принтер – 1 шт. Многофункциональное устройство – 1 шт. Коммутатор доступа – 2 шт. Точка доступа – 2 шт. Маршрутизатор – 1 шт. Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт.
2.	Геометрия	Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт. Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт. Монитор тип 1 – 5 шт. Монитор тип 2 – 14 шт. Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт. Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт. Клавиатура компьютерная – 17 шт.

		<p>Мышь компьютерная – 17 шт. Акустическая система – 1 шт. Источник бесперебойного питания – 18 шт. Струйный принтер – 1 шт. Многофункциональное устройство – 1 шт. Коммутатор доступа – 2 шт. Точка доступа – 2 шт. Маршрутизатор – 1 шт. Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт. Веб-камера – 2 шт. Наушники – 16 шт. Ноутбук тип 1 – 3 шт. Ноутбук тип 2 – 1 шт. Моноблок – 1 шт. Смартфон тип 1 – 1 шт. Смартфон тип 2 – 5 шт. Планшет тип 2 – 1 шт. Планшет тип 3 – 1 шт. Планшет тип 4 – 2 шт. Планшет тип 5 – 1 шт.</p>
3.	Теория множеств	<p>Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт. Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт. Монитор тип 1 – 5 шт. Монитор тип 2 – 14 шт. Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт. Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт. Клавиатура компьютерная – 17 шт. Мышь компьютерная – 17 шт. Акустическая система – 1 шт. Источник бесперебойного питания – 18 шт. Струйный принтер – 1 шт. Многофункциональное устройство – 1 шт. Коммутатор доступа – 2 шт. Точка доступа – 2 шт. Маршрутизатор – 1 шт. Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт. Веб-камера – 2 шт. Наушники – 16 шт. Ноутбук тип 1 – 3 шт.</p>

		Ноутбук тип 2 – 1 шт. Моноблок – 1 шт. Смартфон тип 1 – 1 шт. Смартфон тип 2 – 5 шт. Планшет тип 2 – 1 шт. Планшет тип 3 – 1 шт. Планшет тип 4 – 2 шт. Планшет тип 5 – 1 шт.
4.	Теория вероятностей	Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт. Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт. Монитор тип 1 – 5 шт. Монитор тип 2 – 14 шт. Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт. Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт. Клавиатура компьютерная – 17 шт. Мышь компьютерная – 17 шт. Акустическая система – 1 шт. Источник бесперебойного питания – 18 шт. Струйный принтер – 1 шт. Многофункциональное устройство – 1 шт. Коммутатор доступа – 2 шт. Точка доступа – 2 шт. Маршрутизатор – 1 шт. Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт. Веб-камера – 2 шт. Наушники – 16 шт. Ноутбук тип 1 – 3 шт. Ноутбук тип 2 – 1 шт. Моноблок – 1 шт. Смартфон тип 1 – 1 шт. Смартфон тип 2 – 5 шт. Планшет тип 2 – 1 шт. Планшет тип 3 – 1 шт. Планшет тип 4 – 2 шт. Планшет тип 5 – 1 шт.
5.	Теория графов	Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт. Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт.

		<p>Монитор тип 1 – 5 шт. Монитор тип 2 – 14 шт. Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт. Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт. Клавиатура компьютерная – 17 шт. Мышь компьютерная – 17 шт. Акустическая система – 1 шт. Источник бесперебойного питания – 18 шт. Струйный принтер – 1 шт. Многофункциональное устройство – 1 шт. Коммутатор доступа – 2 шт. Точка доступа – 2 шт. Маршрутизатор – 1 шт. Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт. Веб-камера – 2 шт. Наушники – 16 шт. Ноутбук тип 1 – 3 шт. Ноутбук тип 2 – 1 шт. Моноблок – 1 шт. Смартфон тип 1 – 1 шт. Смартфон тип 2 – 5 шт. Планшет тип 2 – 1 шт. Планшет тип 3 – 1 шт. Планшет тип 4 – 2 шт. Планшет тип 5 – 1 шт.</p>
6.	Подведение итогов базового модуля	<p>Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт. Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт. Монитор тип 1 – 5 шт. Монитор тип 2 – 14 шт. Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт. Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт. Клавиатура компьютерная – 17 шт. Мышь компьютерная – 17 шт. Акустическая система – 1 шт. Источник бесперебойного питания – 18 шт. Струйный принтер – 1 шт. Многофункциональное устройство – 1 шт. Коммутатор доступа – 2 шт. Точка доступа – 2 шт. Маршрутизатор – 1 шт.</p>

		<p>Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт.</p> <p>Веб-камера – 2 шт.</p> <p>Наушники – 16 шт.</p> <p>Ноутбук тип 1 – 3 шт.</p> <p>Ноутбук тип 2 – 1 шт.</p> <p>Моноблок – 1 шт.</p> <p>Смартфон тип 1 – 1 шт.</p> <p>Смартфон тип 2 – 5 шт.</p> <p>Планшет тип 2 – 1 шт.</p> <p>Планшет тип 3 – 1 шт.</p> <p>Планшет тип 4 – 2 шт.</p> <p>Планшет тип 5 – 1 шт.</p>
7.	Производная	<p>Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт.</p> <p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт.</p> <p>Монитор тип 1 – 5 шт.</p> <p>Монитор тип 2 – 14 шт.</p> <p>Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт.</p> <p>Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт.</p> <p>Клавиатура компьютерная – 17 шт.</p> <p>Мышь компьютерная – 17 шт.</p> <p>Акустическая система – 1 шт.</p> <p>Источник бесперебойного питания – 18 шт.</p> <p>Струйный принтер – 1 шт.</p> <p>Многофункциональное устройство – 1 шт.</p> <p>Коммутатор доступа – 2 шт.</p> <p>Точка доступа – 2 шт.</p> <p>Маршрутизатор – 1 шт.</p> <p>Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт.</p> <p>Веб-камера – 2 шт.</p> <p>Наушники – 16 шт.</p> <p>Ноутбук тип 1 – 3 шт.</p> <p>Ноутбук тип 2 – 1 шт.</p> <p>Моноблок – 1 шт.</p> <p>Смартфон тип 1 – 1 шт.</p> <p>Смартфон тип 2 – 5 шт.</p> <p>Планшет тип 2 – 1 шт.</p> <p>Планшет тип 3 – 1 шт.</p> <p>Планшет тип 4 – 2 шт.</p> <p>Планшет тип 5 – 1 шт.</p>

8.	Интеграл	<p>Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт.</p> <p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт.</p> <p>Монитор тип 1 – 5 шт.</p> <p>Монитор тип 2 – 14 шт.</p> <p>Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт.</p> <p>Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт.</p> <p>Клавиатура компьютерная – 17 шт.</p> <p>Мышь компьютерная – 17 шт.</p> <p>Акустическая система – 1 шт.</p> <p>Источник бесперебойного питания – 18 шт.</p> <p>Струйный принтер – 1 шт.</p> <p>Многофункциональное устройство – 1 шт.</p> <p>Коммутатор доступа – 2 шт.</p> <p>Точка доступа – 2 шт.</p> <p>Маршрутизатор – 1 шт.</p> <p>Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт.</p> <p>Веб-камера – 2 шт.</p> <p>Наушники – 16 шт.</p> <p>Ноутбук тип 1 – 3 шт.</p> <p>Ноутбук тип 2 – 1 шт.</p> <p>Моноблок – 1 шт.</p> <p>Смартфон тип 1 – 1 шт.</p> <p>Смартфон тип 2 – 5 шт.</p> <p>Планшет тип 2 – 1 шт.</p> <p>Планшет тип 3 – 1 шт.</p> <p>Планшет тип 4 – 2 шт.</p> <p>Планшет тип 5 – 1 шт.</p>
9.	Изучение программы Geogebra	<p>Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт.</p> <p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт.</p> <p>Монитор тип 1 – 5 шт.</p> <p>Монитор тип 2 – 14 шт.</p> <p>Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт.</p> <p>Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт.</p> <p>Клавиатура компьютерная – 17 шт.</p> <p>Мышь компьютерная – 17 шт.</p> <p>Акустическая система – 1 шт.</p> <p>Источник бесперебойного питания – 18 шт.</p>

		<p>Струйный принтер – 1 шт. Многофункциональное устройство – 1 шт. Коммутатор доступа – 2 шт. Точка доступа – 2 шт. Маршрутизатор – 1 шт. Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт. Веб-камера – 2 шт. Наушники – 16 шт. Ноутбук тип 1 – 3 шт. Ноутбук тип 2 – 1 шт. Моноблок – 1 шт. Смартфон тип 1 – 1 шт. Смартфон тип 2 – 5 шт. Планшет тип 2 – 1 шт. Планшет тип 3 – 1 шт. Планшет тип 4 – 2 шт. Планшет тип 5 – 1 шт.</p>
10.	Статистический анализ	<p>Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт. Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт. Монитор тип 1 – 5 шт. Монитор тип 2 – 14 шт. Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт. Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт. Клавиатура компьютерная – 17 шт. Мышь компьютерная – 17 шт. Акустическая система – 1 шт. Источник бесперебойного питания – 18 шт. Струйный принтер – 1 шт. Многофункциональное устройство – 1 шт. Коммутатор доступа – 2 шт. Точка доступа – 2 шт. Маршрутизатор – 1 шт. Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт. Веб-камера – 2 шт. Наушники – 16 шт. Ноутбук тип 1 – 3 шт. Ноутбук тип 2 – 1 шт. Моноблок – 1 шт. Смартфон тип 1 – 1 шт.</p>

		Смартфон тип 2 – 5 шт. Планшет тип 2 – 1 шт. Планшет тип 3 – 1 шт. Планшет тип 4 – 2 шт. Планшет тип 5 – 1 шт.
11.	Итоговое занятие и итоговая игротека	Графическая станция с предустановленной операционной системой – 2 шт. Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 15 шт. Монитор тип 1 – 5 шт. Монитор тип 2 – 14 шт. Кронштейн для мониторов тип 1 – 15 шт. Кронштейн для мониторов тип 2 – 2 шт. Клавиатура компьютерная – 17 шт. Мышь компьютерная – 17 шт. Акустическая система – 1 шт. Источник бесперебойного питания – 18 шт. Струйный принтер – 1 шт. Многофункциональное устройство – 1 шт. Коммутатор доступа – 2 шт. Точка доступа – 2 шт. Маршрутизатор – 1 шт. Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт.

Приложение 2
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
естественно-научной
направленности
объединения «Математика»
«Квантоматематика»

Диагностическая карта достижений учащегося объединения «Математика»

Критерий уровня освоения программы:

- 1 – Умение решать задачи по геометрии
- 2 – Умение решать задачи по теории множеств
- 3 – Умение решать задачи по теории вероятностей
- 4 – Умение решать задачи по теории графов
- 5 – Умение находить производные
- 6 – Умение решать интегралы
- 7 – Умение работать в программе Geogebra
- 8 – Умение решать задачи по статистическому анализу

Уровни освоения программы по представленным критериям:
низкий, средний, высокий.

Сокращения:

Н. – низкий

С. – средний

В. – высокий

	Предварительная аттестация								Промежуточная аттестация								Итоговая аттестация							
	Критерий уровня усвоения программы																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Ф.И.О. учащегося																								