

Содержание

1.	Информационная карта программы	3
2.	Общая характеристика программы	4
2.1.	Пояснительная записка	4
2.2.	Нормативные документы	5
2.3.	Цели и задачи реализации программы	5
2.4.	Планируемые результаты обучения	6
3.	Порядок аттестации	8
4.	Содержание программы	9
4.1.	Учебно-тематический план	9
4.2.	Календарный учебный график	10
4.3.	Содержание учебно – тематического плана	11
5.	Организационно-педагогические условия программы	12
6.	Материально-техническое обеспечение	13
7.	Оценочные материалы	13
8.	Список рекомендуемой литературы	16
9.	Приложения	17
10.	Рабочая программа	18

1. Информационная карта программы

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная математика»
2	Авторы программы	Зотина Елизавета Сергеевна
3	Название образовательной организации	АНО ДПО «Центр новых форм развития образования» структурное подразделение «Кванториум Бор»
4	Адрес организации	г. Бор, поселок Неклюдово, ул. Трудовая 10А
5	Форма обучения	Очная
6	Форма организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная, парная.
7	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Стартовый модуль
8	Цель программы	Формирование навыков, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением знаний математики.
9	Направленность программы	социально-педагогическая (социально-гуманитарная)
10	Сроки реализации	18 часов
11	Количество участников программы	Группы 10-15 человек.
12	Условие участия в программе	Обучающиеся 10-15 лет
13	Условия размещения участников программы	Оборудованный кабинет детского технопарка «Кванториум-Бор»
14	Ожидаемый результат	<p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - будут знать различные системы счисления; - будут знать элементы теории множеств и алгебры логики; - будут уметь применять офисные компьютерные приложения при решении математических задач; <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - будут уметь работать с информацией (в том числе ее публичное представление); - будут уметь распознавать проблематику за реальными ситуациями, применяя базовые научные методы познания; <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - будут уметь преодолевать трудности; - будут стремиться к техническому творчеству и умственному труду; - будут владеть основами коммуникативных умений; - будут владеть нравственными качествами личности и культурой поведения в обществе.

2. Общая характеристика программы

2.1. Пояснительная записка

Актуальность программы дополнительного образования обусловлена тем, что в настоящее время математика применяется повсеместно. Стремление ускорить решения ряда трудоемких вычислительных задач привело к созданию вычислительных машин. Компьютерные технологии способствовали появлению новых областей научных исследований, имеющих чрезвычайно огромное значение, как для самой математики, так и для всех наук, непосредственно связанных с ней. Одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Обучение математике закладывает фундамент для формирования навыков умственной деятельности: проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки. Размышления над задачами развивают интеллект, сообразительность, способствуют повышению уровня математической грамотности. Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными условиями общества.

Педагогическая целесообразность изучения материала заключается в том, что данная программа систематизирует и значительно расширяет теоретические и практические знания по работе с высокотехнологичным оборудованием, ориентирует детей на профессию будущего из «Атласа новых профессий». Данная программа расширяет и углубляет школьный курс математики. Такая постановка вопроса обучения позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого обучающегося, с другой стороны учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся и содействовать в их профессиональном самоопределении.

Реализация программы позволяет обучающимся:

- грамотно работать с информацией: собирать необходимые для решения статистические данные, анализировать их, уметь критически оценивать информацию на предмет научности и достоверности, делать необходимые обобщения, составлять аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем;
- ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике;
- быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах при

выполнении межквантовых проектов, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, выходя из любых конфликтных ситуаций;

- самостоятельно работать над развитием собственных нравственных ценностей, интеллекта, культурного уровня.

Направленность программы – социально-педагогическая (социально-гуманитарная)

2.2. Нормативные документы

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 07.07.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- 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»;

- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № 1ДГ 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");

- Устав и локальные акты Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования».

2.3. Цели и задачи реализации программы

Цель программы: формирование навыков, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением знаний математики.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать умения проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов;
- сформировать навыки проведения математических расчетов с помощью специализированных программ;
- изучить методы обработки данных;
- познакомить с практической математикой;
- обучить основным характеристикам математической статистики;

Развивающие:

- развивать познавательный интерес к предметной области математики;
- развивать навыки командной работы;
- развивать стремление к профессиональному самоопределению;
- развивать коммуникативные умения;

Воспитательные:

- воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности;
- сформировать информационную культуру;
- воспитывать интерес к техническому творчеству и умственному труду;
- развивать мотивацию личности к познанию;
- сформировать нравственные качества личности и культуру поведения в обществе.

2.4. Планируемые результаты обучения

Предметные:

- будут знать различные системы счисления;
- будут знать элементы теории множеств и алгебры логики;
- будут уметь применять офисные компьютерные приложения при решении математических задач;

Метапредметные:

- будут уметь работать с информацией (в том числе ее публичное представление);
- будут уметь распознавать проблематику за реальными ситуациями, применяя базовые научные методы познания;

Личностные:

- будут уметь преодолевать трудности;
- будут стремиться к техническому творчеству и умственному труду;
- будут владеть основами коммуникативных умений;

- будут владеть нравственными качествами личности и культурой поведения в обществе.

3. Порядок аттестации

В соответствии с Положением об аттестации обучающихся АНО ДПО «ЦНФРО», в Учреждении предусмотрено проведение промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация – это оценка качества освоения обучающимися уровня достижений, заявленных в программе по завершении реализации программы на основании комплексной оценки уровня сформированности Hard и soft skills компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации: письменный опрос.

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям:

80% и более – высокий уровень освоения – обучающийся демонстрирует уверенное владение понятийным аппаратом, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

От 50% до 79% – средний уровень освоения - сочетает специальную терминологию с бытовой; работает с оборудованием с помощью педагога; выполняет задания самостоятельно.

4. Содержание программы

4.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего	В том числе		Формы и методы контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Системы счисления	2	1	1	Беседа
2	Теория множеств и логики. Основные свойства. Диаграммы Эйлера в MS Office. Прикладные задачи.	4	-	4	Демонстрация результатов раздела программы
3	Решение исследовательских задач	2	-	2	Демонстрация результатов раздела программы
4	Знакомство с графами. Обзор ПО для визуализации графов.	4	-	4	Демонстрация результатов раздела программы
5	Транспортные задачи с использованием MS Office	4	-	4	Демонстрация результатов раздела программы
6	Промежуточная аттестация. Рефлексия	2	-	2	Письменный опрос
	ВСЕГО	18	1	17	

4.2. Календарный учебный график

Разделы	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь		Итого
Вводное занятие. Техника безопасности. Системы счисления	2																К	2	
Теория множеств и логики. Основные свойства. Диаграммы Эйлера в MS Office. Прикладные задачи.			2	2													К	4	
Решение исследовательских задач						2											К	2	
Знакомство с графами. Обзор ПО для визуализации графов.							2	2									К	4	
Транспортные задачи с использованием MS Office										2	2						К	4	
Промежуточная аттестация. Рефлексия														2			К	2	
Итого																		18	

4.3. Содержание учебно – тематического плана

	Темы занятия	Содержание занятий
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Системы счисления.	Теория: Знакомство с целями и программы «Инженерная математика». Охрана труда и техника безопасности. Задачи и перспективные направления прикладной математики. Практика: Системы счисления
2.	Теория множеств и логики. Основные свойства. Диаграммы Эйлера в MS Office. Прикладные задачи.	Практика: Прикладные задачи. Проверяем высказывания на истинность с использованием законов логики.
3.	Решение исследовательских задач.	Практика: Решение исследовательских задач
4.	Знакомство с графами. Обзор ПО для визуализации графов.	Практика: Обзор ПО для визуализации графов. Решение задач.
5.	Транспортные задачи с использованием MS Office	Практика: Транспортные задачи.
6.	Промежуточная аттестация. Рефлексия	Практика: Решение задач и реализация их в GeoGebra. Письменный опрос.

5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 10-15 лет

Срок реализации программы: 18 академических часов

Режим занятий: 1 раз в 2 недели по 2 академических часа с десятиминутным перерывом (каждый час по 45 минут).

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, групповая, индивидуальная, парная.

Количество обучающихся в группе: 10 - 15 человек

6. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Кол-во
1.	Компьютер с установленным программным обеспечением и доступом к сети Интернет, ОС Windows 10	15
2.	Проектор	1
3.	Магнитно-маркерная доска	1

7. Оценочные материалы

Типовые показатели и оценки критериев аттестации.

Оценка	Критерии	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Обучающийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Обучающийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи. Способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Конструкторские способности.	Обучающийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство), определить его составные части и конструктивные особенности. Обучающийся способен выразить идею различными способами – текстовым описанием, эскизом, макетом, компьютерной моделью, прототипом. Обучающийся способен выделять составные части объекта. Обучающийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Обучающийся способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Обучающийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Обучающийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи или выражения отдельных ее сторон. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
	Конструкторские способности.	Обучающийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Обучающийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Обучающийся не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога.

		Обучающийся способен выразить идею по крайней мере двумя способами – текстовым описанием, эскизом, макетом, компьютерной моделью, прототипом.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Обучающийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или на использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Конструкторские способности.	Обучающийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Обучающийся с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.

8. Список рекомендуемой литературы

1. А. Бенжамин, М. Шермер. Магия чисел. Ментальные вычисления в уме и другие математические фокусы. – Москва: «Манн, Иванов и Фербер», 2015г. -302с.
2. В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, В. В. Прасолов. Геометрия. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. Под ред. В. А. Садовниченко. – М.: Просвещение, 2010. – 127 с.
3. В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, В. В. Прасолов. Геометрия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. Под ред. В. А. Садовниченко. – М.: Просвещение, 2011. – 175 с.
4. А.В. Спивак. Тысяча и одна задача по математике. – Москва: Просвещение, 2013г. – 207с.
5. Я.И. Перельман. Занимательная арифметика. – Москва: АСТ.Астрель, 2017г. – 256с.
6. Н. Литвак, А. М. Райгородский. Кому нужна математика? Понятная книга о том, как устроен цифровой мир. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. –192 с.
7. О. И. Мельников. Занимательные задачи по теории графов: Учеб.-метод. пособие. – Изд-е 2-е, стереотип. – Минск: «ТеатраСистемс», 2001. – 144 с. Математика: тулкит 35
8. Н. Н. Моисеев. Математика ставит эксперимент. Наука. – М.: Главная редакция физико-математической литературы, 1979. – 222 с.
9. Д. Пойа. Как решать задачу. Перевод с английского В. Г. Звонаревой и Д. Н. Белла. Под ред. Ю. М. Гайдука. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1961. – 204 с.
10. В. Савельев. Статистика и котики. – М.: АСТ, 2018. – 192 с.

9. Приложения

Письменный опрос

1. Три оптовых склада (A1..A3) поставляют в три магазина розничной сети (B1..B3) некоторый товар. Запасы данного товара на складах (шт.), потребности в нем магазинов (шт.) и тарифы на перевозку (в расчете на 1 шт.) приведены в транспортной таблице ниже. Найти: оптимальный план перевозок, обеспечивающий удовлетворение потребностей магазинов в товаре с минимальными издержками на его транспортировку, а также общие затраты грузоперевозок.

<i>Магазины / Склады</i>	B1		B2		B3		Запасы
A1		6		2		3	
A2		3		1		4	30
A3		5		7		2	50
Потребности	25		35		40		

2. Два поставщика (A1, A2) обеспечивают четыре завода (B1..B4) необходимым для производства продукции сырьем. Запасы сырья на складах поставщиков (т.), потребности в нем заводов (т.) и тарифы на перевозку (в расчете на 1 т.) приведены в транспортной таблице ниже. Найти: оптимальный план грузоперевозок, обеспечивающий удовлетворение потребностей заводов в сырье с минимальными издержками на его транспортировку, а также общие затраты грузоперевозок.

<i>Поставщики / Заводы</i>	B1		B2		B3		B4		Запасы
A1		11		8		10		6	
A2		7		5		9		10	200
Потребности	30		50		80		140		

**Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
структурное подразделение «Кванториум Бор»**

РАССМОТРЕНА

На педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
протокол № 21 (3.23-24)
от «12» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
С.А.Рыбий
«15» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на 2023 - 2024 учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Инженерная математика»**

Направленность: социально-педагогическая (социально-гуманитарная)

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Длительность модуля: 18 часов

Номера групп: МЗи-24.1

Автор: Зотина Елизавета Сергеевна,
педагог по математике

Бор, 2024

Группа МЗи-24.1*Расписание: суббота 16:20-18:00*

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Системы счисления	2	27.01	
2	Теория множеств и логики. Основные свойства.	2	10.02	
3	Диаграммы Эйлера в MS Office. Прикладные задачи.	2	24.02	
4	Решение исследовательских задач	2	09.03	
5	Знакомство с графами. Обзор ПО для визуализации графов.	2	23.03	
6	Решение задач на построение графов	2	06.04	
7	Работа в программе GeoGebra	2	20.04	
8	Транспортные задачи с использованием MS Office	2	04.05	
9	Промежуточная аттестация. Рефлексия.	2	18.05	