



**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ КСТОВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 8
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»**

Рассмотрена
педагогическим советом
От «30» августа 2023 г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор _____/Белаш Е.А.
Приказ № 496С
«30» августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«Математика для будущих инженеров»

Направленность: социально-
педагогическая
Возраст обучающихся: 14-15 лет
Срок реализации: 1 года (36 часов)

Автор-составитель:
Боровиская Диля Анваровна,
учитель математики,
Шестакова Татьяна Геннадьевна,
учитель математики

г.Кстово, 2023 г.

1. Информационная карта программы

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика для будущих инженеров»
2	Авторы программы	Боровинская Диля Анваровна Шестакова Татьяна Геннадьевна
3	Название образовательной организации	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 8 с углубленным изучением отдельных предметов», детский школьный технопарк «Кванториум»
4	Адрес организации	Нижегородская область, г. Кстово, ул. Парковая, д. 9а
5	Форма проведения	Групповая
6	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Вводная
7	Цель программы	Формирование у обучающихся инженерно- технического и проектного мышления посредством изучения специализированных программ, математического моделирования и решения практических задач
8	Направленность программы	Социально-педагогическая
9	Длительность модуля	36 академических часов
10	Количество участников программы	10-15 человек
11	Условие участия в программе	14-15 лет
12	Условия размещения участников программы	Очное

13	Ожидаемый результат	По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут: <i>Предметные результаты:</i> –знание диаграмм Эйлера-Венна, применение их при решении задач, умение задавать множество разными способами и проводить с ними операции; –знание основных формул по теории вероятностей, умение правильно применять их в зависимости от условий задачи; –знание основных составляющих графов и их типов, умение применять графы при решении различных задач; –умение описывать окружающие явления, переводя их в математические формулы, диаграммы и графики; –владение начальными навыками работы с базой знаний Wolfram Alpha, с математической программой GeoGebra, а также инструментами Microsoft Excel; –умение применять математические инструменты, строить математические модели. <i>Метапредметные результаты:</i> –развитое логическое мышление, умение обобщать информацию; –устойчивый интерес к математическим методам решения практических задач. <i>Личностные результаты:</i> –проявление нравственно-волевых качеств личности: ответственность, настойчивость, целеустремленность при решении практико-ориентированных задач; –развитые коммуникативные умения и навыки, чувство товарищества, взаимопомощи
----	----------------------------	---

2. Общая характеристика программы

2.1. Пояснительная записка

Российский математик, педагог, доктор физико-математических наук, профессор, академик Российской академии образования М. И. Башмаков писал: «Главная сила математики состоит в том, что вместе с решением одной конкретной задачи она создаёт общие приёмы и способы, применимые во многих ситуациях, которые даже не всегда можно предвидеть». Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека, способствует эстетическому воспитанию, пониманию красоты и изящества математических рассуждений. Изучение математики развивает воображение, пространственные представления, формирует основы проектного и инженерно-технического мышления.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика для будущих инженеров» (далее - программа) имеет *социально-педагогическую направленность*.

Актуальность программы заключается в ориентации обучающихся на профессии инженерно-технического цикла посредством изучения математики, в возможности практической демонстрации различных математических явлений на инженерно-техническом оборудовании детского школьного технопарка «Кванториум». Программа познакомит обучающихся с такими базовыми математическими объектами, как графы, множества, геометрические фигуры, системы координат, с понятиями «вероятность» и «статистика», а также с таким фундаментальным разделом математики, как математическая логика.

Новизна состоит в том, что решение задач будет проводиться на персональном компьютере с использованием таких программ, как Wolfram Alpha, математическая программа GeoGebra и с использованием инструментов Microsoft Excel. Полученные знания и навыки сформируют серьезную базу для дальнейшего углубленного обучения по инженерно-техническим направлениям.

Педагогическая целесообразность программы заключается в сочетании на учебных занятиях твердых и мягких методов развития компетенций. Программа предполагает развитие навыков командной работы, креативности, критического мышления, а также ориентирована на преодоление сложностей в коллективе. Занятия будут организованы в особой образовательной среде, отличающейся от привычных школьных условий.

Отличительной особенностью программы является проектно-кейсовый метод подачи материала. В ходе образовательного модуля обучающиеся получают опыт решения кейс-заданий и возможность создать собственный проект. Работа над проектом и его презентацией развивает творческие способности обучающихся, создает условия для их

успешной самореализации.

2.2. Нормативные документы

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

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09. 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652 «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 “О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий”;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи". СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО;
- Устав МАОУ СШ № 8.

2.3. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся инженерно-технического и проектного мышления посредством изучения специализированных программ, математического моделирования и решения практических задач.

Задачи программы:

Образовательные:

- изучить основы наглядной геометрии; теории множеств и логики; комбинаторики и теории вероятностей; теории графов;
- сформировать начальные навыки работы в программах Wolfram Alpha, GeoGebra, Microsoft Excel;
- сформировать навыки математического моделирования.

Развивающие:

- развить и расширить технический кругозор, логическое мышление и умение обобщать информацию;
- развить познавательную потребность и интерес к математическим методам решения практических задач.

Воспитательные:

- воспитать нравственно-волевые качества личности: ответственность, настойчивость, целеустремленность;

- сформировать коммуникативные умения и навыки, чувство товарищества, взаимопомощи.

2.4. Планируемые результаты освоения программы

По окончании обучения по программе обучающиеся приобретут:

Предметные результаты:

- знание диаграмм Эйлера-Венна, применение их при решении задач, умение задавать множество разными способами и проводить с ними операции;
- знание основных формул по теории вероятностей, умение правильно применять их в зависимости от условий задачи;
- знание основных составляющих графов и их типов, умение применять графы при решении различных задач;
- умение описывать окружающие явления, переводя их в математические формулы, диаграммы и графики;
- владение начальными навыками работы с базой знаний Wolfram Alpha, с математической программой GeoGebra, а также инструментами Microsoft Excel;
- умение применять математические инструменты, строить математические модели.

Метапредметные результаты:

- развитое логическое мышление, умение обобщать информацию;
- устойчивый интерес к математическим методам решения практических задач.

Личностные результаты:

- проявление нравственно-волевых качеств личности: ответственность, настойчивость, целеустремленность при решении практико-ориентированных задач;
- развитые коммуникативные умения и навыки, чувство товарищества, взаимопомощи.

3. Порядок аттестации

Текущий контроль проводится в форме выполнения упражнений (Приложение 1).

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме проверочной работы по решению практических заданий (Приложение 2).

4. Содержание программы

4.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу	1	1	-	Беседа
2	Наглядная геометрия.	10	5	5	Упражнения
	Векторы				
3	Теория множеств и логики. Прикладные задачи	8	4	4	Упражнения
4	Элементы комбинаторики. Теория вероятностей	8	4	4	Упражнения
5	Теория графов. Транспортные задачи	8	4	4	Упражнения
6	Промежуточная аттестация	1	-	1	Проверочная работа
	Итого	36	18	18	

4.2. Календарный учебный график

Разделы	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь					Итого
Введение в образовательную программу	1																		1
Наглядная геометрия. Векторы	1	2	2	2	2	1													10
Теория множеств и логики. Прикладные задач						1	2	2	2	1									8
Элементы комбинаторики. Теория вероятностей										1	2	2	2	1					8
Теория графов. Транспортные задачи														1	2	2	2	1	8
Промежуточная аттестация																		1	1

Итого	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4.3. Содержание учебно-тематического плана

№	Тема раздела	Содержание раздела
1	Введение в образовательную программу	Теория: вводный инструктаж по технике безопасности: правила поведения на занятиях, правила противопожарной безопасности, правила электробезопасности, санитарно-гигиенические правила, правила грамотного выполнения операций на оборудовании, правила пользования инструментами. Основные разделы программы. Перспективы применения приобретённых знаний. Практика: знакомство, работа в командах. Поиск информации о великих математиках.
2	Наглядная геометрия. Векторы	Теория: системы координат: координатный луч, координатная прямая, декартова система координат, трехмерная, цилиндрическая, полярная. Фигуры и их основные составляющие в Wolfram Alpha. Векторы, векторное исчисление в Wolfram Alpha. Практика: построение системы координат в Wolfram Alpha. Реализация изученных способов визуализации в Microsoft Excel. Построение фигур в Microsoft Excel, GeoGebra
3	Теория множеств и логики. Прикладные задачи	Теория: множества, основные свойства, виды множеств в Wolfram Alpha. Основы математической логики в Wolfram Alpha. Практика: решение логических задач в Microsoft Excel. Построение разных видов диаграмм в Microsoft Excel. Решение задач с диаграммами в Microsoft Excel

4	Элементы комбинаторики. Теория вероятностей	Теория: основные методы комбинаторики в Wolfram Alpha. Формула вероятности в Wolfram Alpha. Практика: проведение экспериментов с монетой, игральной костью (кубиком). Поиск процессов, отражающих вероятностные подходы. Решение задач, направленных на освоение основ комбинаторики и теории вероятностей
5	Теория графов. Транспортные задачи	Теория: графы, базовые понятия и определения, области применения. Методы кратчайшего пути с использованием графов. Транспортные задачи. Практика: решение задач с помощью графов. Применение метода кратчайшего пути на графе, исследование найденного пути. Моделирование и расчет транспортной задачи в Microsoft Excel
6	Промежуточная аттестация	Практика: решение практических заданий

5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся: 14-15 лет.

Срок реализации программы: 36 академических часов.

Режим занятий: 1 раз в неделю.

Форма организации учебной деятельности: индивидуальная и групповая.

Количество обучающихся в группе: 10-15 человек.

6. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

№	Наименование оборудования	Количество
1	Стол	15
2	Стул	15
3	Учительский стол	1
4	Учительский стул	1
5	Проектор и экран/ТВ с большим экраном (требуется возможность подключения к компьютеру)	1
6	Маркерная доска/флипчарт	1
7	Компьютер с монитором, клавиатурой и мышкой	15

7. Оценочные материалы

7.1. Критерии оценки работ обучающихся

По итогу завершения программы, для выявления уровня знаний, обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме проверочной работы, а именно решения практических заданий. Работа состоит из 5 заданий. За каждое правильно решенное задание обучающиеся получают 2 балла, частично решенное – 1 балл, не решенное – 0 баллов. Максимально за работу – 10 баллов.

Уровень освоения программы определяется по сумме баллов, набранных за итоговую проверочную работу.

Критерии определения уровня освоения программы

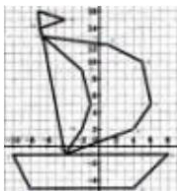
№	Параметры оценки	Уровень освоения программы		
		Низкий	Средний	Высокий
1	Теоретические знания и практические умения по результатам итоговой проверочной работы	0-4 балла	5-7 баллов	8-10 баллов

8. Список литературы

1. Арифметика. Наглядная геометрия, Задачи. 5 класс / В. В. Прасолов. – Москва: МЦНМО, 2020. – 118 с. - ISBN 978-5-4439-1474-9.
2. **Вечтомов, Е. М.** Математика: логика, теория множеств и комбинаторика: учебное пособие для СПО / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. - Москва: Юрайт, 2019. - 243 с. - ISBN 978-5-534-06616-6. // Образовательная платформа Юрайт: сайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/453051> (дата обращения: 30.08.2022).
3. **Говор, С.** Математика тулkit / Светлана Говор. – Москва: Фонд новых форм развития образования, 2018. – 36 с.
4. **Клековкин, Г. А.** Теория графов. Среда Maxima: учебное пособие для вузов / Г. А. Клековкин. - Москва: Юрайт, 2022. - 133 с. - ISBN 978-5-534-10084-6. // Образовательная платформа Юрайт: сайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/453051> (дата обращения: 30.08.2022).
5. **Литвак, Н.** Кому нужна математика?: понятная книга о том, как устроен цифровой мир / Нелли Литвак, Андрей Райгородский. - Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2017. - 189 с. - ISBN 978-5-00100-521.
6. Математика и информатика: учебник и практикум для СПО / Т. М. Беляева, А.Т. Кудинов, С.Д. Одинцов [и др.]; под редакцией В. Д. Элькина. - Москва: Юрайт, 2022. - 402 с. - ISBN 978-5-534-10683-1. // Образовательная платформа Юрайт: сайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/453051> (дата обращения: 30.08.2022).

7. Математика, 5 класс: учебник для общеобразовательных организаций, в 2 ч. / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. – Москва: Мнемозина, 2020. – 199 с. – ISBN 978-5-346-03717-0.
8. **Оакли, Б.** Думай как математик: Как решать любые задачи быстрее и эффективнее / Барбара Оакли: пер. с англ. И. Майгурова. – Москва: Альпина Паблишер, 2022. – 284 с. - ISBN 978-5-9614-5206-8.
9. **Савельев, В.** Статистика и котики / Владимир Савельев. - Москва: АСТ, 2018. - 189 с. - ISBN 978-5-17-108287-1.
10. **Финкова, М. А.** Таблицы? Формулы? Легко! Пошаговая инструкция по созданию таблиц, графиков и формул в Excel / М. А. Финкова, А. П. Петренко. – СПб: Наука и техника, 2020. -288 с.- ISBN 978-5-94387-929-6.
11. **Энатская, Н. Ю.** Теория вероятностей: учебное пособие для вузов / Н. Ю. Энатская. - Москва: Юрайт, 2022. - 203 с. - ISBN 978-5-534-01338-2. // Образовательная платформа Юрайт: сайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/453051> (дата обращения: 30.08.2022).
12. **Яковлев, В. Б.** Статистика. Расчеты в Microsoft Excel: учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. - Москва: Юрайт, 2022. - 353 с. - ISBN 978-5-534-01672-7. // Образовательная платформа Юрайт: сайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/453051> (дата обращения: 30.08.2022).

Упражнения для проведения текущего контроля

Раздел	Упражнения	Решение
Наглядная геометрия. Векторы	1) Нарисуйте картинку по заданным на координатной плоскости точкам: $(-10; -1); (-8; -5); (4; -5); (8; -1); (-4; -1); (4; 2); (6; 5); (5; 10); (1; 12); (0; 12); (-6,5; 13); (-2; 9); (-1; 5); (-2; 2); (-7; 14); (-7; 16); (-4; 15)$. 2) Заданы векторы $\vec{a} = (-3; 5)$ и $\vec{b} = (0; -1)$. Найти координаты вектора $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$	1)  2) $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b} = (-3; 5) + (0; -1) = (-3 + 0; 5 + (-1)) = (-3; 4)$
Теория множеств и логики. Прикладные задачи	Записать элементы множества E, если $E = A \cup B, A \cap B, A \setminus B, \overline{A \cap B}$ $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ $B = \{3, 6, 9, 12\}$	$A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12\}$ $A \cap B = \{6, 12\}$ $A \setminus B = \{2, 4, 8, 10\}$ $\overline{A \cap B} = \{3, 6, 9, 12\}$
Элементы комбинаторики. Теория вероятностей	1) У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано? 2) Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места	1) $\frac{5!}{2! \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 10$ 2) $P = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10} = 0,3$
Теория графов. Транспортные задачи	Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий; Плутон – Венера; Земля – Плутон; Плутон – Меркурий; Меркурий – Венера; Уран – Нептун; Нептун – Сатурн; Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса?	 Вывод: долететь от Земли до Марса нельзя.

Контрольно-диагностические материалы
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по итогам вводного модуля обучения

Вид аттестации: промежуточная.

Форма проведения аттестации: проверочная работа.

Порядок проведения и содержание аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме проверочной работы на занятии на последней неделе учебного модуля. Время на выполнение работы – 45 минут.

Инструментарий оценивания

Проверочная работа состоит из 5 заданий. За каждое правильно решенное задание обучающиеся получают 2 балла, частично решенное – 1 балл, не решенное – 0 баллов. Максимально за работу – 10 баллов.

Определение уровня освоения программы

Уровень освоения программы определяется по сумме баллов, набранных за итоговую проверочную работу.

Критерии определения уровня освоения программы

№	Параметры оценки	Уровень освоения программы		
		Низкий	Средний	Высокий
1	Теоретические знания и практические умения по результатам итоговой проверочной работы	0-4 балла	5-7 баллов	8-10 баллов

**Проверочная работа по итогам вводного модуля обучения
по программе «Математика для будущих инженеров»**

1. Вектор $\vec{a} = (3; -2)$. Найти координаты вектора $2\vec{a}$

Решение: $2\vec{a} = 2 \cdot (3; -2) = (2 \cdot 3; 2 \cdot (-2)) = (6; -4)$

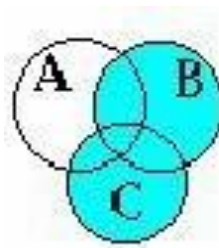
2. Найти координаты вектора $\vec{AB}$ если $A(-4; 2)$, $B(1; -3)$.

Решение: $\vec{AB} = (-1 - (-4); -3 - 2) = (5; -5)$

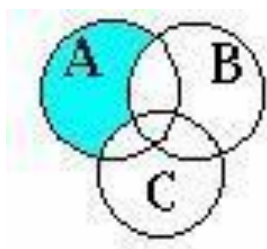
3. Проиллюстрировать с помощью кругов Эйлера следующую формулу:

$$E = A \setminus (B \cup C).$$

Решение: Выполняя действие в скобках $(B \cup C)$ получим:



После этого получаем $A \setminus E$, т.е. необходимо выделить участок множества A, не принадлежащий множеству E. Ответ примет форму:



4. Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры.

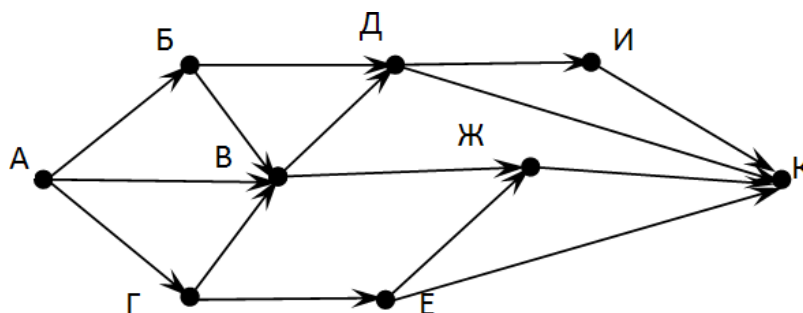
Решение: $P = \frac{m}{n}$, где m - число исходов, благоприятствующих осуществлению события, а n - число всех равновозможных элементарных исходов.

$m=1$, так как только одно число правильное. Подсчитаем количество всех возможных двузначных чисел с разными цифрами, меньшее 30, которые может набрать абонент:

10	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	23	24	25	26	27	28	29

Таких чисел $n=18$ штук. Тогда искомая вероятность $P = \frac{1}{18}$.

5. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Решение: АБДИК; АБДК; АВВДИК; АВВДК; АВДИК; АВДК; АВЖК; АГВДИК; АГВДК; АГВЖК; АГЕЖК; АГЕК. Подсчитав количество путей, получаем 12.



**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ КСТОВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 8
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»**

Рассмотрена
педагогическим советом
От «30» августа 2023 г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор _____/Белаш Е.А.
Приказ № 496С
«30» августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«Математика для будущих инженеров»

Направленность: социально-
педагогическая
Возраст обучающихся: 14-15 лет
Срок реализации: 1 года (36 часов)

Автор-составитель:
Боровинская Диля Анваровна,
учитель математики,
Шестакова Татьяна Геннадьевна,
учитель математики

г.Кстово, 2023 г.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ

Целью данной программы является формирование у обучающихся инженерно-технического и проектного мышления посредством изучения специализированных программ, математического моделирования и решения практических задач.

Программа включает в себя введение в основные разделы геометрии, теории множеств, теории вероятностей, теории графов. Также значительный акцент уделяется изучению базы знаний Wolfram Alpha, математической программе GeoGebra и инструментов Microsoft Office Excel.

В результате освоения программы обучающиеся должны овладеть навыками работы с базой знаний Wolfram Alpha, с математической программой GeoGebra, а также инструментами Microsoft Excel; знаниями и умениями применять математические инструменты, строить математические модели; знаниями по комбинаторики, теории множества, математической логики, теории графов; навыками построения системы координат, сложных фигур; умением решать задачи по теории вероятности; умение решать транспортные задачи; навыком по свойствам частей делать выводы о свойствах целого, т.е. умение синтезировать результаты решения отдельных подзадач; навыком декомпозировать сложную задачу на более простые и выстраивать работу с ними; комплексными знаниями в других областях науки при изучении универсальных математических моделей и умение применять междисциплинарные теоретические знания на практике; способностью и готовностью к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, творческой деятельности.