

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 5 пгт. Сибирцево Черниговского
муниципального округа



Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Инженерное дело»
(среднее общее образование)

Направление: технологический профиль

Возрастная категория: 10 класс

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 17 часов

Составитель: Ногина Анастасия Юрьевна,
учитель математики

пгт. Сибирцево
2025г

1. Пояснительная записка

Актуальность программы обусловлена необходимостью преодоления разрыва между теоретическими знаниями школьников по математике и информатике и их практическим применением в современных высокотехнологичных отраслях. Курс направлен на решение проблем ранней профориентации и подготовки мотивированных, технически грамотных абитуриентов для инженерных вузов, что соответствует государственным приоритетам в области импортозамещения и технологического суверенитета. Социальный заказ родителей и учащихся заключается в получении реального представления о профессии, понимании связи школьных предметов с будущей карьерой и возможности осознанного выбора вуза и специальности в регионе.

Программа разработана на основе примерной программы внеурочной деятельности (общеинтеллектуальное направление) с учетом требований ФГОС СОО и Концепции развития инженерного образования.

Цель программы: сформировать у обучающихся понимание роли математики и информатики как фундаментальных инструментов современного инженера через решение прикладных задач и прямое знакомство с технологическими процессами на ведущих предприятиях и вузов г. Владивостока.

Задачи программы:

- **Предметные:** углубить понимание практического применения математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей, основ программирования и 3D-моделирования в инженерии.
- **Метапредметные:** развивать навыки проектной и исследовательской деятельности, анализа big data, алгоритмического мышления и работы в команде.
- **Личностные:** способствовать формированию интереса к инженерно-техническим специальностям, воспитанию точности, логичности и критического мышления.

2. Общая характеристика курса

Ценностные ориентиры: признание математики и информатики универсальным языком науки и технологий, ценность инженерной мысли, преобразующей мир, уважение к созидательному труду.

Место в учебном плане: программа реализуется в рамках внеурочной деятельности в 10 классе (17 часов). Формы организации занятий: практикум, проектное исследование, проблемный семинар, экскурсия, мастер-класс, итоговая конференция.

Режим проведения: 1 раз в 2 недели (экскурсии могут занимать 2-4 часа с учетом времени на дорогу).

Возрастные особенности: программа ориентирована на учащихся 10 класса физико-математического, ИТ или универсального профиля, интересующихся технологиями и точными науками.

3. Результаты изучения курса

Личностные результаты:

- Готовность к саморазвитию и осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.
- Формирование коммуникативной компетентности в процессе учебной и проектной деятельности.

Метапредметные результаты:

- Умение ставить цели и планировать пути их достижения, выбирая эффективные алгоритмы решения практических задач.
- Владение навыками познавательной рефлексии как осознания действий и мыслительных процессов.

- Способность создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства и модели для решения учебных и практических задач.

Предметные результаты:

- Умение применять производную для оптимизации производственных параметров (затраты, прочность, эффективность).
- Умение строить математические модели для анализа данных, полученных во время экскурсий (статистика дефектов, логистика).
- Понимание основ автоматизации технологических процессов и роли ПО на современных предприятиях.
- Навык создания простых 3D-моделей деталей и их подготовки для печати.

Соответствие цели и задач: Все результаты напрямую вытекают из поставленной цели и задач. Они диагностируются через защиту проектов, содержащих математические расчеты и программные продукты, отчеты-анализы с экскурсий и итоговое портфолио.

4. Тематическое планирование

№	Тема занятия	Часы	Форма занятия	Основные виды деятельности учащихся
1	Вводное занятие. Математика и ИТ – язык современного производства.	1	Лекция-дискуссия	Анализ кейсов, постановка проблем для проектов.
2	Математический практикум: Оптимизация и производная. Решение задач из областей логистики и машиностроения.	2	Практикум	Решение задач на нахождение min/max функций (себестоимость, прочность, объем).
3	IT-практикум: Введение в 3D-моделирование. Создание модели простой детали.	2	Мастер-класс, практикум	Работа в среде КОМПАС-3D или Fusion 360. Создание эскиза и тела вращения.
4	Экскурсия в МГУ им. Невельского. Математика в навигации и морской логистике.	2	Экскурсия, мастер-класс	Знакомство с лабораториями, решение кейса по оптимизации морского грузопотока.
5	Экскурсия в ВВГУ (Инженерная школа). Робототехника и программирование.	2	Экскурсия, мастер-класс	Программирование простого алгоритма для роботоманипулятора.

№	Тема занятия	Часы	Форма занятия	Основные виды деятельности учащихся
6	Экскурсия на ССК «Звезда»/«Дальзавод». Математика точности: от чертежа к корпусу.	2	Экскурсия	Изучение этапов проектирования, анализ применения CAD/CAM систем, фотофиксация для проекта.
7	Экскурсия в АО «Эра» или Локомотивное депо. Big Data и анализ данных в эксплуатации.	2	Экскурсия	Знакомство с системами диагностики и сбора данных, обсуждение задач прогнозной аналитики.
8	Экскурсия в мебельное ателье «Уют». Геометрия и дизайн. Расчет материалов и сметы.	2	Экскурсия, практическое задание	Замеры, расчет площади и объема, составление сметы на простое изделие.
9	Итоговая конференция. Защита проектов.	2	Конференция	Презентация групповых проектов: математическая модель + IT-решение (расчет, визуализация, программа).
Итого:		17		

5. Содержание курса

1. **Математические основы инженерии.** Прикладные задачи на оптимизацию с использованием производной. Основы теории вероятностей и статистики для анализа технологических процессов.

2. **Информационные технологии в инженерии.** Основы автоматизированного проектирования (САПР) и 3D-моделирования. Введение в основы программирования для анализа данных (на примере Python).

3. **Технологические практики.** Знакомство с полным циклом производства: от проектирования и моделирования (вузы, «Звезда») до эксплуатации и анализа данных («Эра») и малого бизнеса («Уют»).

4. **Проектная деятельность.** Разработка и защита межпредметного проекта (напр.: «Оптимизация раскроя материала в ателье», «Моделирование и расчет прочности узла конструкции», «Программа для статистического контроля параметров»).

6. Условия реализации программы

Методическое обеспечение:

- **Подходы:** системно-деятельностный, компетентностный, практико-ориентированный.
- **Дидактический материал:** банк прикладных задач по математике и информатике, гайды по работе в САПР, шаблоны для сбора данных на экскурсиях.
- **Система оценки:** **Формативное оценивание** (наблюдение, активность, отчет по экскурсии) + **итоговое оценивание** (защита проекта по критериям: математическая грамотность, ИТ-составляющая, презентация, практическая значимость).

Информационное обеспечение:

- **Ресурсы:** сайты и техническая документация предприятий-партнеров.
- **Литература:**
 1. Генкин С.А. «Геометрические решения негеометрических задач».
 2. Тарасов Л.В. «Мир, построенный на вероятности».
 3. Онлайн-курсы по Python для анализа данных (Stepik, Coursera).
 4. Учебные пособия по КОМПАС-3D.

Материально-техническое обеспечение:

- Компьютерный класс с ПО: математические пакеты (GeoGebra), САПР (КОМПАС-3D LT), среды программирования (Python).
- Доступ к интернету для исследований.
- **Важно:** необходимо заранее согласовать график и содержание экскурсий с предприятиями, решить вопрос с транспортом.

Кадровое обеспечение:

- **Ведущий педагог:** учитель математики с компетенциями в области информатики или готовностью к освоению основ 3D-моделирования.
- **Привлекаемые специалисты:** преподаватели вузов для проведения мастер-классов, специалисты предприятий для проведения экскурсий и консультаций по проектам.