

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ
«ШКОЛА № 59 ИМЕНИ Г.К. ЖУКОВА»

ПРИНЯТА

на заседании

Педагогического Совета Учреждения

Протокол № 01 от 30.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор МБУ «Школа № 59»

_____ Е.Н. Рожко

Приказ № 261/1 от 30.08.2024 г.

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Инженерное мышление»

7-9 классы

Уровень образования: основное общее образование

Срок реализации: 3 года

Пояснительная записка

Формирование инженерных компетенций является сложной задачей современного образования: квалифицированный сотрудник должен обладать не только профессиональными компетенциями, но и общекультурными, формировать которые необходимо, начиная со школьного возраста.

Курс внеурочной деятельности «Инженерное мышление» направлен на формирование начальных инженерных компетенций, таких как: готовность к постановке, исследованию и анализу комплексных проблем; способность оценивать и отбирать необходимую информацию; способность применять необходимые теоретические и практические методы для анализа: находить способы решения нестандартных задач; коммуникативные навыки; ответственность за инженерные решения.

2.1. Общая характеристика курса внеурочной деятельности

Курс внеурочной деятельности «Инженерное дело» рассчитан на обучающихся 5-9 классов и состоит из модулей, которые являются независимыми друг от друга, но в то же время соблюдаются преемственность:

Класс	Название модуля	Количество часов
7 класс	Конструирование и моделирование	34
8 класс	ТРИЗ	34
9 класс	Инженерная графика	34

Описание места курса внеурочной деятельности

Данный курс внеурочной деятельности реализуется в рамках образовательной программы ООО через план внеурочной деятельности. Настоящий курс составляет 102 часа (1 час в неделю) для 7-9 класса.

2.3 Формы, методы контроля деятельности

Формы проведения занятий:

- ознакомительные теоретические занятия;
- практические занятия;
- проектная деятельность;
- организация деятельности в цифровой образовательной среде с использованием дистанционных образовательных технологий.

Формы контроля:

- тесты различных видов;
- решение логических задач, математических задач, инженерных задач, задач в среде программирования;
- практические работы.

Мониторинги учет планируемых результатов курса:

- портфолио обучающегося
- проект

**Тематическое планирование 7 класс
«Конструирование и моделирование» (34ч.)**

№	Тема	Теория	кол-вочасо
1	Конструирование из «Т»	Составление конструкций из нескольких «Т». Восстановление «закрытых» частей фигуры, составленной из «Т».	2
2	Геометрические головоломки: «Пентамино» «Танграм» и «Стомахион»	Плоские геометрические фигуры в играх. Составление фигур по рисункам из частей квадрата и прямого угла. Нахождение составных частей фигуры.	2
3	Построение треугольника по трем элементам	Построение треугольника по трем заданным элементам с помощью линейки и циркуля.	2
4	Деление окружности на части	Работа с циркулем, деление окружности на 4, 6, 3 равные части. Узоры из окружностей.	2
5	Составление плана верхней палубы корабля	Используя макет корабля построение на плоскости основных объектов верхней палубы корабля	2
6	Пространство и	Трёхмерное измерение. Форма. Взаимное	2
7	Цилиндр, шар, конус, пирамида	Повторение и коррекция знаний учащихся о геометрических телах. Развертки цилиндра, конуса, пирамиды.	2
8	Прямоугольный параллелепипед. Кубические свойства	Куб – прямоугольный параллелепипед, все грани которого квадраты. Построение развертки геометрического тела (параллелепипеда куба) из бумаги. Площадь поверхности	2
9	Измерение и вычисление объема	Понятие «объём геометрического тела». Кубический сантиметр. Изготовление модели кубического сантиметра. Кубический дециметр. Кубический метр. Два способа нахождения площади прямого параллелепипеда.	2
10	Фигурки из кубиков и их частей	Изображение пространственного тела на плоскости – метод трех проекций. Определение объекта по проекциям.	2
11	Правильный многогранник	Понятие «многогранника» как фигуры, поверхность которой состоит из многоугольников. Грани, ребра, вершины многогранника.	2
12	Макеты морских кораблей из простых геометрических	Конструирование макетов кораблей из изготовленных из бумаги и картона геометрических тел.	2
13	Симметрия (осевая, центральная)	Понятие симметрии. Симметрия в природе. Фигуры, имеющие ось симметрии и центр симметрии.	2

14	Зеркальное отражение	Зеркальное отражение предметов. Опыты с зеркалами. Моделирование калейдоскопа.	2
15	Орнаменты	Линейные и плоские орнаменты. Изготовление рафаретов различных орнаментов.	2
16	Геометрия клетчатой бумагой	Построение симметричных фигур из ровной бумаги. Моделирование из бумаги симметричных фигур.	2
17	Симметрия в архитектуре (проект)	Симметрия неживой природы, симметрия в жизни человека.	2

8 класс
«ТРИЗ» (34 ч)

№	Тема	Теория	Кол-во часов
1	Введение в ТРИЗ	История возникновения; задачи, функции и принципы; место ТРИЗ среди творческих теорий; применение.	1
Раздел 1. Законы развития систем			
2	Терминология и краткое введение.	Изучение законов развития технической системы	1
3	Кинематика	Изучение законов развития технической системы	2
4	Динамика	Изучение законов развития технической системы	2
Раздел 2. Алгоритмы решения изобретательских задач			
5	Что такое алгоритмы решения изобретательских задач (АРИЗ). Основные понятия.	Изучение противоречий, поверхностного противоречия, углубленного противоречия, обостренного противоречия, идеального конечного результата, цепочки ассоциаций.	2
6	Составляющие АРИЗ. Схематическое представление	Тип задачи; противоречия и ИКР; ресурсы; решение; анализ	2
7	Модификации АРИЗ. Этапы и примеры решения задач по АРИЗ	Последовательности шагов на примере разрешения сложных технических проблем с помощью АРИЗ	2
Раздел 3. Методы анализа ТРИЗ			
8	Вепольный анализ	История возникновения, применение	2
9	Функционально-стоимостной анализ	История возникновения, применение	2
10	Системный анализ	История возникновения, применение	2
11	«Диверсионный» подход	История возникновения, применение	2

12	Теория диссипативных структур	История возникновения, применение	2
Раздел 4. Развитие творческого потенциала			
13	Метод моделирования «маленьких человечками» (ММЧ)	Игры с применением ММЧ	3
14	Метод фокальных	Решение простейших ТРИЗ	3
15	Фантограммы	Игры с применением метода фантограмм	2
16	Метод ассоциаций	Игры с применением метода ассоциаций	2
17	Итоговое занятие	подведение итогов изучения ТРИЗ	2

9 класс

«Инженерная графика» (34ч)

№	Тема	Теория	Кол-во часов
1	Конструкторская документация. Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Виды изделий конструкторских документов.	Понятие конструкторской документации. Для чего нужна конструкторская документация. Стандарты ЕСКД. Виды конструкторских документов.	1
2	Основные возможности и назначение Компас 3D. Создание простейших объектов в Компас 3D. пространственных сцен	Ученик должен уметь начинать и заканчивать работу с КОМПАС-3DV12, должен знать, как настраивать систему КОМПАС-3DV12, знать основные элементы окна, способы управления изображением. Использование в работе инструментальную панель в КОМПАС-	2
3	Прямоугольное проецирование	Изучение законов проецирования. Прямоугольное проецирование точки, линии, плоской фигуры	1
4	Сопряжения в Компас 3D	Изучение видов сопряжения и вычерчивание в Компас 3D	1
5	Усеченные геометрические фигуры и азвертки их.	Умение вычерчивать усеченной геометрической фигуры	1
6	Пересечение геометрических фигур	Умение вычерчивать проекции пересечения геометрических фигур	1
7	Кривые линии.	Вычерчивание кривых лекальных линий	2
8	Проекционные свойства кривых линий.	Применение кривых линий в вычерчивании технических систем. Понятия: Проекционные свойства кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям. Окружность в плоскости общего положения. Винтовые линии. Обвод точек на плоскости. Способы построения обводов и их применение в технике	1

9	Тени в ортогональных проекциях	Вычерчивание теней в ортогональных проекциях.	10
10	Рабочие чертежи деталей.	Изображение стандартных деталей. Чертеж детали с стандартными изображениями. Чертежи оригинальных деталей. Эскизирование деталей. Размеры. Виды размеров.	2
11	Виды соединений	Вычерчивание видов соединения: болтовое, резьбовое, шпилечное,	5
12	Изображения сборочных единиц.	Вычерчивание сборочных единиц. Чертеж разъемных неразъемных соединений и передач. Условность и упрощения.	5
13	Сборочный чертеж деталей в Компас 3D	Составление и чтение сборочного чертежа общего вида. Спецификация. Перечень элементов.	2
			34

1. Планируемые результаты изучения курса внеурочной деятельности (личностные, метапредметные, предметные)

Личностные (воспитательные результаты)	<ul style="list-style-type: none"> - формирование учебно-познавательного интереса к новому учебному материалу и способам решения новых задач; - ориентации на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
	<ul style="list-style-type: none"> способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности; - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; - готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - эстетическое отношение к миру, готовности к эстетическому обустройству собственного быта; - готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; - формирование внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний; - формирование выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;

Метапредметные	<p style="text-align: center;">Регулятивные</p> <p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане; - учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения; - осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; - оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области; - адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей; - различать способ и результат действия. <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи; - проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве; - самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.
	<p style="text-align: center;">Познавательные</p> <p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск в нестандартных условиях (учебные и познавательные) задачи; - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию; - менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. <p style="text-align: center;">Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; - осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно осваивая и восполняя недостающие компоненты; - строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; <p style="text-align: center;">Коммуникативные</p> <p style="text-align: center;">Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватно использовать коммуникативные, прежде всего – речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения; - допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе несовпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии; - формулировать собственное мнение и позицию; - задавать вопросы;
<p>Предметные</p>	<p style="text-align: center;">Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации; - понимать и использовать основные понятия, связанные с сложностью вычислений; - использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации; - аргументировать выбор средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач; - создавать универсальные программные коды для решения логических задач, практических и олимпиадных задач по математике и информатике; <p style="text-align: center;">Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования; использовать основные управляющие

	<p>конструкции последовательного программирования, модули и библиотеки; выполнять созданные программы;</p> <ul style="list-style-type: none">- анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;- применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и в нее; создавать учебные базы данных;- понимать основные принципы устройства языков программирования, написание программного кода с помощью компьютера и/или мобильных электронных устройств;- использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;- понимать общие принципы разработки и функционирования программ, написанных с помощью языка программирования Python;- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.
--	---