

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Лобойковская средняя школа
Даниловского муниципального района Волгоградской области

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета школы
“ 27 ” августа 2021 г.

“ Утверждаю ”
Директор Лобойковской школы
А.В. Гайдамакин
“ 27 ” августа 2021 г.
Приказ № 69 от “ 27 ” 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету
технология
для 5 и 6 класса
на 2021-2022 учебный год

Составил: учитель ОБЖ и технологии
Шашкин А.Н.

2021 год.

Пояснительная записка

Примерная рабочая программа по робототехнике разработана для обучения школьников 5 – 8 классов, которые используют учебное пособие «ТЕХНОЛОГИЯ. РОБОТОТЕХНИКА» автора **Копосова Д. Г.**

5 класс

Цель: развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем.

Задачи

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем;
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, информатике, физике, биологии;
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных);
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.

- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических система;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе.

Воспитательные:

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия;
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам и преодолевать стресс во время обучения и соревнований;
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Ожидаемые результаты

Предметные:

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;

- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Личностные

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Учебно-тематическое планирование.

Общее число часов: 68ч.

РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ 10ч.

Теория:

Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов.

Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

Современные предприятия и культура производства.

Практика: исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА 16 ч.

Теория:

Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса.

Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

Практика: исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ 8ч.

Теория:

Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 4: РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ 4ч.

Теория:

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

Практика: разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ И ЭМОЦИИ 10ч.

Теория:

Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3.

Суть конкурентной разведки, цель ее работы.

Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

Практика: создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

РАЗДЕЛ 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ 2ч.

Теория:

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Практика: создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ 10ч.*Теория:*

Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма.

Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

Практика: проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

РАЗДЕЛ 8: ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ 6ч.*Теория:*

Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

Практика: практическая работа в звуковом редакторе.

РАЗДЕЛ 9: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ 2ч.*Теория:*

Подведение итогов.

Практика: презентация выполненных проектов роботов.

Примерное поурочное планирование (68 часа)

№ Раздела /урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ 1	РОБОТЫ	10
Урок 1	1.1.Тема урока: Что такое робот <i>Теория:</i> суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота. <i>Практика:</i> создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.	2
Урок 2	1.2 Тема: Робот конструктора EV3 <i>Теория:</i> Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов. <i>Практика:</i> Исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.	2

Урок 3	1.3. Тема: Сборочный конвейер <i>Теория:</i> Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.	2
Урок 4	1.4. Тема: Проект «Валли» <i>Теория:</i> Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Валли» - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.	2
Урок 5	1.5. Тема: Культура производства <i>Теория:</i> Современные предприятия и культура производства. Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает. <i>Практика:</i> Исследуйте предложенные детали в конструкторе, найдите существенные отличия, их назначение и применение.	2
РАЗДЕЛ 2	РОБОТОТЕХНИКА	16
Урок 6	2.1. Тема: Робототехника и ее законы <i>Теория:</i> Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.	2
Урок 7	2.2. Тема: Передовые направления в робототехнике <i>Теория:</i> Основные области и направления использования роботов в современном обществе. <i>Практика:</i> Выполнить проект – создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.	2
Урок 8	2.3. Тема: Программа для управления роботом <i>Теория:</i> Что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования. Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике. Основные команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка. <i>Практика:</i> Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются.	2
Урок 9	2.4. Тема: Графический интерфейс пользователя <i>Теория:</i> Что такое интерфейс, графический интерфейс, в чем его достоинство. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. <i>Практика:</i> Исследование графического интерфейса, назначения отдельных элементов окна.	2
Урок 10	2.5. Тема: Проект «Незнайка» <i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении проекта. <i>Практика:</i> Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность.	2
Урок 11, 12	2.6. Тема: Первая ошибка <i>Теория:</i> Почему возникают ошибки, как их исправить. Может ли робот выполнять действия не по программе. Память робота, как очистить память робота от предыдущей программы. <i>Практика:</i> Проведите эксперимент по очистке памяти робота.	4

	Исследовать программные блоки: проанализировать названия программных блоков и заполнить таблицу 5 (задание 18). <i>Д/з:</i> Выполните мультимедийный проект на одну из предложенных тем, придумайте рассказ о роботе (задание 15). <i>Контроль:</i> Выполнить задание 16 (палитры и вкладки) и 17 (заполните пропуски).	
Урок 13	2.7. Тема: Как выполнять несколько дел одновременно <i>Теория:</i> Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задачи для робота и как они выполняются. Что такое параллельные задачи. Сколько задач может решать робот одновременно. Как одна выполняемая задача может мешать другой. <i>Практика:</i> Разработать проект, в котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, если они были допущены.	2
РАЗДЕЛ 3	АВТОМОБИЛИ	8
Урок 14	3.1. Тема: Минимальный радиус поворота <i>Теория:</i> Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля. <i>Практика:</i> Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.	2
Урок 15	3.2. Тема: Как может поворачивать робот <i>Теория:</i> Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота. <i>Практика:</i> поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота; понять, для чего такой автомобиль нужен.	2
Урок 16	3.3. Тема: Проект для настройки поворотов <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов. <i>Практика:</i> Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально»	2
Урок 17	3.4. Тема: Кольцевые автогонки <i>Теория:</i> Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег». <i>Практика:</i> Запрограммировать робота для движения по указанному пути.	2
РАЗДЕЛ 4	РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ	4
Урок 18	4.1. Тема: Проект «Земля Франца Иосифа» <i>Теория:</i> Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе. <i>Практика:</i> Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.	2
Урок 19	4.2. Тема: Нормативы <i>Теория:</i> Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к	2

	проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории. <i>Практика:</i> Разработать программу исследования по определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения.	
РАЗДЕЛ 5	РОБОТЫ И ЭМОЦИИ	10
Урок 20, 21	5.1. Тема: Эмоциональный робот <i>Теория:</i> Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и «Звук», функции и особенности. <i>Практика:</i> По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания.	4
Урок 22	5.2. Тема: Проект «Встреча» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей, задач и ожидаемых результатов. <i>Практика:</i> Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.	2
Урок 23	5.3. Тема: Конкурентная разведка <i>Теория:</i> Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки. <i>Практика:</i> Исследовать блок управления «Ожидание», его назначение, возможности и способы настройки.	2
Урок 24	5.4. Тема: Проект «Разминирование» <i>Теория:</i> Роботы-саперы, их основные функции, Как управляют роботами-саперами. <i>Практика:</i> улучшить программу для разминирования, взяв за основу программу, приведенную в Задании 39.	2
РАЗДЕЛ 6	ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ	2
Урок 25	6.1. Тема: Первый робот в нашей стране <i>Теория:</i> Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. <i>Практика:</i> Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить.	2
РАЗДЕЛ 7	ИМИТАЦИЯ	10
Урок 26	7.1. Тема: Роботы-симуляторы <i>Теория:</i> Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. <i>Практика:</i> провести испытания робота «Рука» и «Робот-сапер».	2
Урок 27	7.2. Тема: Алгоритм и композиция <i>Теория:</i> Что такое алгоритм, откуда появилось это слово. Композиция – это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма. <i>Практика:</i> Провести исследование по выполненным проектам, найти программы, которые подходят под определение «линейные алгоритмы».	2

Урок 28	7.3. Тема: Свойства алгоритма <i>Теория:</i> Признаки линейного алгоритма – начало и конец. Свойства алгоритмов. <i>Практика:</i> Выполните практические задания 41, 42 и 43	2
Урок 29	7.4. Тема: Система команд исполнителя <i>Теория:</i> Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. <i>Практика:</i> Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник»	2
Урок 30	7.5. Тема: Проект «Выпускник» <i>Практика:</i> Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания.	2
РАЗДЕЛ 8	ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ	6
Урок 31	8.1. Тема: Звуковой редактор и конвертер <i>Теория:</i> Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». <i>Практика:</i> Практическая работа в звуковом редакторе.	2
Урок 32	8.2. Тема: Проект «Послание» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. <i>Практика:</i> Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 32. Проверить работоспособность работа, провести испытания, отладить.	2
Урок 33	8.3. Тема: Проект «Пароль и отзыв» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. <i>Практика:</i> Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 33. Проверить работоспособность работа, провести испытания, отладить	2
РАЗДЕЛ 9	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ	2
Урок 34	9.1. Тема: подведение итогов <i>Практика:</i> Презентация выполненных проектов роботов.	2
	ВСЕГО	68 часов

6 класс

Цель: формирование основ технологии проектирования робототехнических систем за счет использования исследовательских и творческих методов в процессе выполнения проектов.

Задачи

Обучающие:

- Продолжить формирование активного словаря в области робототехники и проектирования;
- Сформировать представление об основных деталях и узлах робототехнического комплекта, в частности моторах для роботов, датчиков;

- Познакомить с измерением яркости света и громкости звука, а также способами и единицами измерения яркости и звука;
- Продолжить формирование и развитие о методах и приемах конструирования роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки циклических алгоритмов, алгоритмов ветвления и вспомогательных алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Продолжить совершенствование навыков сборки и отладки робототехнических систем;
- Расширить представление о визуальном языке для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки разнообразных проектов робототехнических систем.

Развивающие:

- Познакомить учащихся с основными понятиями теории системы искусственного интеллекта и применении ее в робототехнике;
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- Продолжить формирование и развитие информационной культуры, умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;
- Систематизировать знания учащихся в области математики и расширить представление о применении математических знаний и умений в робототехнике;
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Прививать навыки самостоятельного проведения исследований робототехнических систем;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе.

Воспитательные:

- Продолжить формирование интереса к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем самообразовании;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию критического мышления, умение самостоятельно вырабатывать критерии оценки проектов;
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований;
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Ожидаемые результаты

Предметные:

Учащиеся:

- Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- Поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
- Поймут, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- Сможут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;
- Освоят разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;
- Сможут проанализировать алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;
- Приобретут навыки выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.
- Расширят представление о возможностях использования датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

Метапредметные

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение знаниям из математики для решения задач или реализации проектов;
- Получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- Систематизировать представление о системах искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике;
- Усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- Усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
- Приобрести универсальные навыки и подходы к проектированию роботов и отладке робототехнических систем;
- Использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;

Личностные

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Учебно-тематическое планирование.

Общее число часов: 68ч.

РАЗДЕЛ 1: КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 8ч.

Теория:

Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе.

Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

РАЗДЕЛ 2: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 8ч.

Теория:

Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта.

Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете.

LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

РАЗДЕЛ 3: КОНЦЕПТ-КАРЫ 2ч.

Теория:

Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 4: МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ 4ч.

Теория:

Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

Практика: выполнение экспериментов, используя сведения к параграфу.

РАЗДЕЛ 5: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 4ч.

Теория:

Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

Практика: освоение возможностей программы LEGO Digital Designer

РАЗДЕЛ 6: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ 2ч.

Теория:

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат»

Практика: «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

РАЗДЕЛ 7: ПРОПОРЦИЯ 2ч.

Теория:

Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

Практика: выполнение проекта «Пчеловод», проведение эксперимента по заданию из учебника.

РАЗДЕЛ 8: «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО» 2ч.

Теория:

Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла».

Нумерология, ее суть и особенности.

Практика: выполнение проекта.

РАЗДЕЛ 9: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ 2ч.

Теория:

Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

Практика: выполнение проекта.

РАЗДЕЛ 10: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА 8ч.

Теория:

Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление.

Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Визуализации звука. Рендеринг.

Практика: составление программы для роботов, анализ и проверка работоспособности. Выполнение проектов.

РАЗДЕЛ 11: ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО 4ч.

Теория:

Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука.

Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот. Блок конкатенация.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 12: БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ 12ч.

Теория:

Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов.

Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 13: ФОТОМЕТРИЯ 6ч.

Теория:

Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 14: ДАТЧИК КАСАНИЯ 4ч.

Теория:

Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

№ Раздела /урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ 1	КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	8
Урок 1	1.2. Тема урока: Космонавтика. Роботы в космосе <i>Теория:</i> Краткие сведения об основных событиях в области космонавтики и сведения о странах с пилотируемой космонавтикой. Самые известные современные роботы в космосе. <i>Практика:</i> Выполнить задания 2 и 3, используя сведения из учебника и Интернет-ресурсы.	2
Урок 2	1.2 Тема: Космические проекты <i>Теория:</i> Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1, которую использовали при расч □ тах тр первых спутников. Краткие сведения с комментариями по выполнению проектов «Первый спутник» и «Живой груз». <i>Практика:</i> Выполнить проекты, используя материалы учебника и «Общий план работы над робототехнической задачей».	2
Урок 3	1.3. Тема: Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон» <i>Теория:</i> Краткие сведения о космических исследованиях. Важнейшие события исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Первый лунный марафон» по материалам учебника.	2
Урок 4	1.4. Тема: Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны» <i>Теория:</i> Что такое гравитационный маневр. Комментарии по выполнению проекта «Обратная сторона Луны». <i>Практика:</i> Выполнить проект «Обратная сторона Луны» в соответствии с заданием 7.	2
РАЗДЕЛ 2	ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	8
Урок 5	2.1. Тема: Тест Тьюринга и премия Л Искусственный интеллект. <i>Теория:</i> Краткие сведения о выдающемся ученом Алане Тьюринге, его работах в области искусственного интеллекта. В чем смысл теста Тьюринга. За что присуждают премию Л Что такое искусственный интеллект. <i>Практика:</i> Выполнить задание 8 с использованием сведений таблицы 4.	2
Урок 6	2.2. Тема: Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете. <i>Теория:</i> Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов, какие элементы необходимы для интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. <i>Практика:</i> Выполнить задание 9 с обоснованием выводов.	2
Урок 7, 8	2.3. Тема: Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования» <i>Теория:</i> Краткие сведения об интерфейсе справочной системы LEGO MINDSTORMS Education EV3.	4

	<i>Практика:</i> Исследование интерфейса справочной системы и самостоятельное знакомство информацией о Большом моторе, Рулевом управлении и Независимом управлении моторами, а также их настройках и режимах. Краткие сведения о проекте «Первые исследования». <i>Практика:</i> Выполнить проект «Первые исследования» и задания 11, 12, 13, 14, 15	
РАЗДЕЛ 3	КОНЦЕПТ-КАРЫ	2
Урок 9	3.1. Тема: Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться» <i>Теория:</i> Что такое концепт-кары и для чего их создают. Что такое электромобиль. Краткие комментарии к проекту «Шоу должно продолжаться» <i>Практика:</i> Ответить на вопросы задания 16. Выполнить проект и задания 18 и 19.	2
РАЗДЕЛ 4	МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ	4
Урок 10	4.1. Тема: Сервомотор. Тахометр. <i>Теория:</i> Краткие сведения о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра. <i>Практика:</i> Исследовать одну из особенностей сервомотора, выполнить задание 16. Выполнить эксперимент, используя сведения из заданий к параграфу 19.	2
Урок 11	4.2. Тема: Проект «Тахометр» <i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Тахометр» - создать для робота приборную панель, отображающую количество оборотов в минуту по программе в параграфе 19. Выполнить задания 23-27 к параграфу 19.	2
РАЗДЕЛ 5	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	4
Урок 12	5.1. Тема: Модели и моделирование <i>Теория:</i> Что такое модель, в чем смысл моделирования, что можно моделировать. Основные этапы моделирования и краткая характеристика этапов. Цели создания моделей. <i>Практика:</i> Выполнить задания 28-32 к параграфу 20.	2
Урок 13	5.2. Тема: Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель» <i>Теория:</i> Краткие сведения о 3D моделировании и прототипировании. <i>Практика:</i> Освоить возможности программы LEGO Digital Designer. Изучить интерфейс и инструменты программы. Выполнить проект «Первая 3D модель» в соответствии с заданиями 33-35.	2
РАЗДЕЛ 6	ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ	2
Урок 14	6.1. Тема: Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат» <i>Теория:</i> Что такое правильный многоугольник, его особенности, по каким признакам можно понять, что прямоугольник правильный. Примеры правильных многоугольников в природе. Комментарии к проекту «Квадрат» <i>Практика:</i> Выполнить проект «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.	2

РАЗДЕЛ 7	ПРОПОРЦИЯ	2
Урок 15	7.1. Тема: Метод пропорции. Проект <i>Теория:</i> Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота. Комментарии к заданию «Вычисление робота по треугольнику» и к выполнению проекта «Пчеловод» <i>Практика:</i> Выполнить задания 38-40. Выполнить проект «Пчеловод» (задание 41). Провести эксперимент по заданию 42.	2
РАЗДЕЛ 8	«ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»	2
Урок 16	8.1. Тема: Итерации. Магия чисел. <i>Теория:</i> Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Виды циклов для робота. Нумерология, ее суть и особенности. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Счастливая восьмерка» по заданной программе на рис. 37. Выполнить настройки и проверить работоспособность робота. Провести эксперимент, составить программы по заданию 47 и 48.	2
РАЗДЕЛ 9	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	2
Урок 17	9.1. Тема: Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы <i>Теория:</i> Что такое вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Правильный тахометр», провести исследования и объяснить работу тахометра, сравнить алгоритмы программы «Тахометр-1» и «Тахометр-2», обосновать ответы.	2
РАЗДЕЛ 10	«ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА	8
Урок 18	10.1. Чувственное познание. Робот познает мир. <i>Теория:</i> Как человек познает мир, стадии познания: ощущение, восприятие, представление. Робот – это модель человека. Робот с помощью датчиков получает информацию. Что такое электронный датчик. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. <i>Практика:</i> Тренинг. Выполнить задания 54-56.	2
Урок 19	10.2. Тема: Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проектов. <i>Практика:</i> Составить программы для роботов по заданию 57, проанализировать ее, проверить работоспособность. Составить программу, усовершенствовать ее по заданию 58 и 59.	2
Урок 20	10.3. Тема: Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка» <i>Теория:</i> Суть проектов «Автоответчик» и «Робот-кукушка», краткие комментарии к выполнению проекта. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Автоответчик», используя сведения заданий 60 и 61 и программу на рис. 51. Провести испытания, усовершенствовать программу по заданию 62.. Выполнить проект «Робот-кукушка», провести исследования по заданию 63. Проверить работоспособность роботов.	2
Урок 21	10.4. Тема: Проект «Визуализируем громкость звука» <i>Теория:</i> Суть визуализации звука. Что такое рендеринг. Краткие комментарии к выполнению проекта.	2

РАЗДЕЛ 13	ФОТОМЕТРИЯ	6
Урок 30	13.1. Измерение яркости света <i>Теория:</i> Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов. <i>Практика:</i> Выполнить задание 88 и учебно-исследовательскую работу по измерению яркости света с помощью датчиков.	2
Урок 31	13.2. Проект «Режим дня» <i>Теория:</i> Краткие сведения о проекте «Режим дня», уточнение цели, задач и результатов. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Режим дня», используя программу на рис. 74. Проверить работоспособность.	2
Урок 32	Проект «Измеритель освещенности» <i>Теория:</i> Краткие сведения о проекте, уточнение цели, задач и результатов. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Измеритель освещенности», проверить работоспособность.	2
РАЗДЕЛ 14	ДАТЧИК КАСАНИЯ	4
Урок 33	14.1. Тактильные ощущения. Датчик касания. <i>Теория:</i> Назначение и способы использования датчиков касания. Как работает датчик касания. Комментарии по выполнению проекта «Система автоматического контроля дверей». <i>Практика:</i> Выполнить задание 93. Выполнить проект «Система автоматического контроля дверей». Проверить работоспособность.	2
Урок 34	14.2. Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает — тот не ест» <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проектов. Уточнение цели и задач, ожидаемых результатов. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Перерыв 15 минут» и исследования по заданиям 97 и 98. Проверить работоспособность. Выполнить проект «Кто не работает – тот не ест» по заданиям 99, проверить работоспособность.	2
	ВСЕГО	68 часов

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Лобойковская средняя школа
Даниловского муниципального района Волгоградской области

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета школы
“ 27 ” августа 2021 г.

“ Утверждаю ”
Директор Лобойковской школы
А.В. Гайдамакин
“ 27 ” августа 2021 г.
Приказ № 69/п от “ 27 ” августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету

технология

“ 3-D моделирование и прототипирование ”

для 7 и 8 класса

на 2021-2022 учебный год

Составил: учитель ОБЖ и технологии
Шашкин А.Н.

2021 год.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

Пояснительная записка

Примерная рабочая программа разработана для обучения школьников 7 и 8 классов, которые используют учебные пособия «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ» 1 и 2 уровня автора **Копосова Д. Г.** Общее количество часов – 34 часа в год. Режим занятий – 2 раза в неделю по 1 часу (40 минут) для 7 класса и 1 раз в неделю для 8 класса.

Цель программы развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

Обучающие задачи

- Познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы.
- Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования.
- Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе.
- Научить создавать базовые детали и модели.
- Научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов.
- Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

Развивающие задачи

- Формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками.
- Развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца.
- Развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов.
- Развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий
- Формирование технологической грамотности.
- Развитие стратегического мышления.
- Получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

Воспитательные задачи

- Сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования.
- Воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов.
- Сформировать навыки командной работы над проектом.
- Сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности.

- Научить работать с информационными объектами и различными источниками информации.
- Приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

Ожидаемые результаты

Предметные:

- освоят элементы технологии проектирования в 3D-системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D-моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D-проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D-моделирования;
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

Метапредметные:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования.

Личностные:

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

№ раздела /урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ I	ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ	6
Урок 1	Тема: Основные технологии 3-D печати <i>Теория:</i> Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. <i>Практика:</i> Подготовить рассказ об одной из технологий 3D печати с использованием мультимедиа презентации. Выполнить задания 3, 4 и 5 из учебника.	2
Урок 2	Тема: Первая модель в OpenSCAD <i>Теория:</i> Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления. <i>Практика:</i> Выполнить задание 6 – установить программы OpenSCAD и задание 7 – выполнить настройки программы. Самостоятельно провести исследование по управлению мышью и клавиатурой.	2
Урок 3	Тема: Печать модели на 3D принтере <i>Теория:</i> Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели. <i>Практика:</i> Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ.	2
РАЗДЕЛ II	КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	40
Урок 4	Тема: Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид <i>Теория:</i> Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D-печати. Перемещение объектов. <i>Практика:</i> Разработка и создание моделей «Противотанковый «еж», «Пирамида», «Пятерка», «3D», выполнив задания в учебнике 11-15.	2
Урок 5	Тема: Шар и многогранник <i>Теория:</i> Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл. <i>Практика:</i> Создать шар радиусом 20 мм. Исследовать, как генерирует программа OpenSCAD шар при различных значениях параметра, выполнив задание 16. Создайте простую версию массажера для рук и шарик-антистресс, выполнив задания 17, 18 и 19. Подготовить к печати и выполнить печать на 3D-принтере.	2
Урок 6	Тема: Цилиндр, призма, пирамида <i>Теория:</i> Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder. <i>Практика:</i> Выполнить задания 21, 22. Создать модели капли и пешки по заданиям 22 - 25, применив творческие навыки.	2

Урок 7	Тема: Поворот тел в пространстве <i>Теория:</i> Команды и правила поворота тел в программе OpenSCAD. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки. Комментарии к выполнению заданий. <i>Практика:</i> Создание моделей «Вертушка» и «Птица», по заданиям 26 и 27.	2
Урок 8	Тема: Поворот тел в пространстве <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий. <i>Практика:</i> Создание моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка» по заданиям 28 - 30.	2
Урок 9	Тема: Масштабирование тел <i>Теория:</i> Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования. Комментарии к выполнению заданий. <i>Практика:</i> Создание моделей «Крючок» и «Сложная пешка» по заданиям 31 - 34.	2
Урок 10	Тема: Вычитание геометрических тел <i>Теория:</i> Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность. Основные команды. Комментарии к выполнению задания. <i>Практика:</i> Создание моделей «Ящик» и «Кольцо» по материалам параграфа 7.	2
Урок 11	Тема: Вычитание геометрических тел <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 37 и 39. <i>Практика:</i> Создать модели «Крючок» и «Колбочка» по заданиям 37 и 39. Распечатать на 3D-принтере.	2
Урок 12	Тема: Вычитание геометрических тел <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 36 и 38. <i>Практика:</i> Создать модели «Ладья» и «Погремучка» по заданиям 36 и 38. Распечатать на 3D-принтере.	2
Урок 13	Тема: Вычитание геометрических тел <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 40, 41 и 42. <i>Практика:</i> Создать модели «Кружка», «Разборную модель массажера для рук» и «Брелок «Гитара» по заданиям 40, 41 и 42. Распечатать на 3D принтере.	2
Урок 14	Пересечение геометрических тел <i>Теория:</i> Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Команда intersection. Особенности команды и построения пересечений. Комментарии к выполнению задания 46. <i>Практика:</i> Создание моделей «Ухо» и «Шаблон головы».	2
Урок 15с	Тема: Пересечение геометрических тел <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 47 и 48. <i>Практика:</i> Самостоятельная работа. На базе шаблона (рис. 105) смоделируйте мультипликационного персонажа. Создание модели «Спиннер».	2
Урок 16	Тема: Моделирование сложных объектов <i>Теория:</i> Особенности моделирования сложных объектов на примере создания игрального кубика. Комментарии к выполнению задания 49. <i>Практика:</i> Создание модели игрального кубика по заданию 49.	2

Урок 17	Тема: Рендеринг <i>Теория:</i> Комментарии к информации в консоли после рендеринга в OpenSCAD . Особенности рендеринга. Полигональная сетка. Диаграмма Вронского и ее особенности. Триангуляция Делоне. <i>Практика:</i> Усовершенствование и доводка модели игрального кубика по заданию 50. Печать модели на принтере.	2
Урок 18	Тема: Объединение геометрических тел <i>Теория:</i> Булево объединение. Команда union. Особенности команды. Как эффективно использовать данное действие. Комментарии к выполнению заданий 51 и 53 «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели» <i>Практика:</i> Создание моделей «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели» по заданиям 51 и 53.	2
Урок 19	Тема: Объединение геометрических тел <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению задания 54 «Ракета» <i>Практика:</i> Создать модель ракеты по заданию 54. Распечатать на 3D-принтере.	2
Урок 20	Тема: Выпуклая оболочка <i>Теория:</i> Трансформация трехмерных объектов. Основные понятия: выпуклое множество и выпуклая оболочка. Особенности трансформации трехмерных объектов с помощью команды hull на примерах. Комментарии к выполнению заданий по созданию моделей «Кулон» и «Сердечко». <i>Практика:</i> Создание моделей «Кулон» и «Сердечко».	2
Урок 21	Тема: Немного о векторах <i>Теория:</i> Вектор. Векторы в пространстве. Коллинеарные векторы. Параллельный перенос. Координаты вектора. Сумма векторов. Правило треугольника. Правило параллелограмма. Правило параллелепипеда. <i>Практика:</i> Выполнение заданий тренировочных 55 и 56..	2
Урок 22	Тема: Сумма Минковского <i>Теория:</i> Сумма Минковского двух многоугольников. Сумма Минковского в OpenSCAD. Команда minkowski, ее особенности и использование. <i>Практика:</i> Выполнение зачетного задания создание модели «Задняя крышка смартфона».	2
Урок 23	Тема: Творческий проект <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению творческого проекта. <i>Практика:</i> Выполнение творческого проекта по твердотельному моделированию и трехмерной печати по согласованию с учителем.	2
РАЗДЕЛ III	ЭКСТРУЗИЯ	20
Урок 24	Тема: Двухмерные объекты <i>Теория:</i> Краткие сведения об экструзии. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс. Правильные фигуры. Рамки и профили. Комментарии к выполнению задания. <i>Практика:</i> Создание модели «Трафарет кошки» по заданию 60..	2
Урок 25	Тема: Двухмерные объекты	2

	<i>Теория:</i> Комментарии к выполнению заданий 61 - 63. <i>Практика:</i> Создание трафаретов: «Трафарет елки», трафарет формочек для выпечки «Кошка» и «Елка» и модели «Брелок».	
Урок 26	Тема: Линейная экструзия. Работа с текстом <i>Теория:</i> Как работать с текстом. Добавление текста к готовым моделям разными методами. Комментарии к выполнению заданий 68, 69. <i>Практика:</i> Создание моделей по заданиям 68, 69 с добавлением текста разными методами.	2
Урок 27	Тема: Линейная экструзия. Работа с фигурами. <i>Теория:</i> Как работать с фигурами. Команды twist и scale и их параметры. Комментарии к выполнению заданий 70, 71. <i>Практика:</i> Создание модели с резьбой по заданиям 70 и 71.	2
Урок 28	Тема: Линейная экструзия. Смещение <i>Теория:</i> Что такое смещение. Торцевая кромка. Команда offset и ее параметры. Использование команды offset для изготовления разных моделей. Комментарии к выполнению задания 72. <i>Практика:</i> Создание модели «Красивая ваза» и «Треугольная ваза» по заданию 72 и 73	2
Урок 29	Тема: Экструзия вращением <i>Теория:</i> Тела, созданные вращением. Виды и особенности создания тел вращением. Команда rotate_extrude. Особенности ее использования. Комментарии к выполнению заданий. <i>Практика:</i> Создание моделей «Воронка», «Плафон» и «Ваза».	2
Урок 30	Тема: Экструзия вращением. Работа с текстом <i>Теория:</i> Работа с фигурами. Использование команды difference. Комментарии к выполнению задания 76--80. <i>Практика:</i> создание модели двухкомпонентной елки. Создание моделей «Тарелка» и «Бабочка».	2
Урок 31	Тема: Экструзия контуров <i>Теория:</i> Программы двумерного черчения. Линейная экструзия контуров. Быстрое создание контуров в LibreCAD. Параметры и настройки. Комментарии к созданию модели по заданию 83. <i>Практика:</i> Создание модели «Шахматный конь».	2
Урок 32	Тема: Экструзия контуров <i>Теория:</i> DXF-файл. Конвертация изображений в DXF. Комментарии к выполнению заданий 85, 86. Анализ возможных ошибок. <i>Практика:</i> Создание моделей «Миньон» и «Крош», «Дерево» и «Шашка».	2
Урок 33	Тема: Повторение и обобщение материала <i>Практика:</i> Выполнить творческую работу по заданию учителя	2
РАЗДЕЛ IV	КОНТРОЛЬНЫЕ И ИТОГОВЫЕ РАБОТЫ	2
Урок 34	Тема: Подведение итогов. <i>Практика:</i> Контрольная работа	2

№ Раздела /урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ I	ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ	2
Урок 1	Тема: Основные технологии 3D-печати (повторение и обобщение) <i>Теория:</i> Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D-принтеров. Термопластики. Технология 3D-печати. <i>Практика:</i> Подготовить рассказ об одной из технологий 3D-печати с использованием мультимедиа презентации. Выполнить задания 3, 4 и 5 из учебника	1
Урок 2	Тема: Печать модели на 3D-принтере (повторение и обобщение) <i>Теория:</i> Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели. <i>Практика:</i> Подготовка к печати и печать 3D-модели с использованием разных программ	1
РАЗДЕЛ II	ЭКСТРУЗИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ	3
Урок 3	Тема: Конструктивная блочная геометрия (повторение) <i>Теория:</i> Графические примитивы. Линейная экструзия. <i>Практика:</i> Создание моделей по заданию учителя	1
Урок 4	Тема: Массивы данных. <i>Теория:</i> Массив. Элемент массива. Индекс элемента. Одномерные массивы. Двумерные массивы. Поле высот. Команда surface. Поверхность из текстового файла. Поверхность из графического файла. <i>Практика:</i> Создание моделей «Форма для звезды» по заданиям 91–92	1
Урок 5	Тема: Массивы данных. <i>Теория:</i> Массив. Элемент массива. Индекс элемента. Одномерные массивы. Двумерные массивы. Поле высот. Команда surface. Поверхность из текстового файла. Поверхность из графического файла. <i>Практика:</i> Создание моделей «Ваш регион» по заданию 93	1
РАЗДЕЛ III	ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	27
Урок 6	Тема: Парадигмы программирования <i>Теория:</i> Императивное программирование. Функциональное программирование. Использование переменных. Команда echo. Команда module. <i>Практика:</i> Создание модулей (подпрограмм). Создание моделей и проведение исследований по заданиям 95	1
Урок 7	Тема: Парадигмы программирования <i>Теория:</i> Императивное программирование. Команда echo. Команда module. <i>Практика:</i> Создание модели и проведение исследования по заданиям 96	1
Урок 8	Тема: Парадигмы программирования. Переменные <i>Теория:</i> Использование переменных. Команда echo. Команда	1

	module. Особенности создания модулей. <i>Практика:</i> Создание модели: «Рамка». Д/з: выполнить творческий проект «Модель кораблика»	
Урок 9	Тема: Парадигмы программирования. Переменные. <i>Теория:</i> Использование переменных. Команда echo. Команда module. Особенности создания модулей. <i>Практика:</i> Создание модели «Деревянный сруб» по заданию 98 с использованием примеров в параграфе. Д/з: выполнить творческий проект «Модель кораблика»	1
Урок 10	Тема: Парадигмы программирования. Параметризация <i>Теория:</i> Параметризация. Параметрическое моделирование. Параметрическая модель. Особенности структурного программирования. <i>Практика:</i> Создание модели «Вложенные кольца»	1
Урок 11	Тема: Структурное программирование <i>Теория:</i> Основные алгоритмические структуры: последовательность, ветвление, цикл. <i>Практика:</i> Создание модели «Елочный шарик» по заданиям 101–103	1
Урок 12	Тема: Структурное программирование <i>Теория:</i> Цикл со счетчиком. Цикл for. Ограничения при печати <i>Практика:</i> (Зачетное задание). Творческий проект по моделированию своей модели елочного шарика по заданию 104	1
Урок 13	Тема: Структурное программирование <i>Теория:</i> Вложенные циклы. Параметризация модели <i>Практика:</i> Создание органайзера для батареек и аккумуляторов по заданию 105–109 и подготовка к печати. Печать на принтере	1
Урок 14	Тема: Структурное программирование <i>Теория:</i> Комментарии к созданию модели «Ящик для мелочей». <i>Практика:</i> Создание модели «Ящик для мелочей» по заданию 110	1
Урок 15	Тема: Структурное программирование <i>Теория:</i> Комментарии к созданию модели «Ящик для мелочей». <i>Практика:</i> Окончание работы над моделью «Ящик для мелочей» по заданию 110. Подготовка к печати	1
Урок 16	Тема: Структурное программирование <i>Теория:</i> Массивы и векторы. Векторы в OpenSCAD. Особенности векторов в OpenSCAD и их использование. <i>Практика:</i> Выполнение задания 111 – исследование работы программы	1
Урок 17	Тема: Структурное программирование <i>Практика:</i> Создание модели салфетницы по заданиям 112, 113. Исследование кода модели салфетницы. Усовершенствование модели, предложение по изменению модели и реализация.	1
Урок 18	Тема: Структурное программирование. Использование условий. <i>Теория:</i> Структура оператора условия. Полное и неполное условие. <i>Практика:</i> Выполнение задания «Оптимизация кода разборной модели «Массажер для рук»	1

Урок 19	Тема: Функции. <i>Теория:</i> Арифметические операции. Встроенные функции OpenSCAD. <i>Практика:</i> Создание моделей вращением параболы и ромба. Создание моделей: «Ромбус», «Парабола» по заданиям 118–122	1
Урок 20	Тема: Функции. <i>Теория:</i> Описание пользовательских функций. <i>Практика:</i> Создание моделей вращением параболы и ромба. Создание моделей: «Ромбус», «Парабола» по заданиям 118–122	1
Урок 21	Тема: Функции. <i>Теория:</i> Параболоид, гиперболоид, эллипсоид. Параболический цилиндр. Гиперболический параболоид. Коноид. <i>Практика:</i> Проведение исследований различных форм параболоидов по заданию 123. Выполнение задания 125 – создание эллипсоида	1
Урок 22	Тема: Функции. <i>Теория:</i> Параболический цилиндр. Гиперболический параболоид. Коноид. <i>Практика:</i> Проведение исследований различных форм эллипсоидов. Выполнение задания 125 – создание эллипсоида	1
Урок 23	Тема: Тригонометрические функции <i>Теория:</i> Краткие сведения о тригонометрических функциях. Синус и косинус. <i>Практика:</i> Создание моделей звезд по заданиям 126	1
Урок 24	Тема: Тригонометрические функции <i>Теория:</i> Краткие сведения о тригонометрических функциях. Запись функций в OpenSCAD. <i>Практика:</i> Усовершенствование моделей звезд по заданиям 126. Добавление линейной экструзии и печать различных звезд	1
Урок 25	Тема: Тригонометрические функции <i>Практика:</i> Создание модели «Вложенные стаканчики в форме звезды» по заданию 127	1
Урок 26	Тема: Рекурсия <i>Теория:</i> Рекурсивные модули. Параметры рекурсивного модуля. <i>Практика:</i> Исследование параметров рекурсии по заданию 132	1
Урок 27	Тема: Рекурсивное дерево. <i>Теория:</i> Рекурсивное дерево. Особенности выполнения задания по созданию модели рекурсивного дерева. <i>Практика:</i> Создание модели «Рекурсивное дерево» по заданию 133	1
Урок 28	Тема: Дерево Пифагора <i>Теория:</i> Что такое дерево Пифагора. Принципы построения. <i>Практика:</i> Создание и исследование модели «Дерево Пифагора» по заданию 134 и рис. 341–345	1
Урок 29	Тема: Дерево Пифагора <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению задания. <i>Практика:</i> Создание и исследование модели «Дерево Пифагора» по заданию 134 и рис. 341–345	1
Урок 30	Тема: Тернарная условная операция <i>Теория:</i> Краткие сведения о тернарной условной операции.	1

	Примеры рекурсивных функций. Комментарии к выполнению задания 135. <i>Практика:</i> Создание модели «Призы победителям»	
Урок 31	Тема: Импорт STL-файлов. Использование библиотек <i>Теория:</i> Импорт STL-файлов. Использование библиотек Создание моделей, содержащих готовые объекты. Создание моделей «Винт и шайба». <i>Практика:</i> Создание моделей, содержащих готовые объекты. Создание моделей «Винт и шайба»	1
Урок 32	Тема: Повторение и обобщение материалы <i>Теория:</i> Повторение: основные теоретические сведения и термины. Особенности твердотельного 3D-моделирования. <i>Практика:</i> Создание 3D-модели по заданию учителя	1
РАЗДЕЛ IV	КОНТРОЛЬНЫЕ И ИТОГОВЫЕ РАБОТЫ	2
Урок 33	<i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. <i>Практика:</i> Итоговый творческий проект	1
Урок 34	Тема: Подведение итогов. <i>Практика:</i> Завершение работы над проектом, представление проектов. Оценка и подведение итогов	1

Итоговый творческий проект

В рамках этого курса целесообразно придерживаться идеи мейкерства. Мейкер – человек, который из набора материалов и технологий создает какой-то новый продукт. То есть в случае проекта по трехмерному моделированию итогом работы учащихся по курсу выступает напечатанный на 3D-принтере объект и трехмерная модель. Полезный, функциональный, имеющий себестоимость, лично востребованный и возможно социально значимый. Очень хорошо зарекомендовал себя подход, когда итоговым заданием служит отремонтировать что-то. Например, напечатать сломавшуюся шестеренку для домашнего миксера, смоделировать крепеж для уличного термометра, сделать крепление монитора к стене (по стандарту VESA).

Также стоит обратить внимание, что при трехмерной печати действительно может появиться такое понятие, как «заказчик». Тогда проект можно считать успешным, если (Project Management Body of Knowledge, PMBoK):

- выполнен согласно утвержденным критериям: объему, сроку, качеству;
- обеспечено длительное взаимодействие с заказчиком, продолжение сотрудничества в рамках последующих проектов и иного взаимодействия.

Естественно, всё необходимо оформить не в открытой форме взаимодействия «Заказчик – Исполнитель». Например, в нашей гимназии проводятся благотворительные ярмарки, на которых школьники представляют свои творческие работы, а собранные деньги передаются в детские дома, благотворительные организации. Таким образом, то, что сделал школьник, становится и социально значимым и получило конкретную финансовую оценку.

В качестве «заказчика» могут выступать другие педагоги и администрация школы. Они с радостью предложат для школьников разные по сложности задания. В таком случае

оценивание успешности проекта происходит естественно и без странных для ребёнка критериев оценивания.

Обеспечение программы

.

Учебно-методическое

- Конспекты занятий по предмету «Твердотельное моделирование и 3D-печать».
- Инструкции и презентации к занятиям.
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов.
- Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием.
- Раздаточные материалы (к каждому занятию).
- Положения о конкурсах и соревнованиях.

Материально-техническое

1. Компьютерный класс.
2. Локальная сеть.
3. Выход в Интернет с каждого рабочего места.
4. Сканер, принтер черно-белый и цветной.
5. Акустическая система (колонки, наушники, микрофон).
6. Интерактивная доска или экран.
7. Программное обеспечение
 - офисные программы – пакет MSOffice;
 - графические редакторы – векторной и растровой графики;
 - программа OpenSCAD.

Рабочее место обучаемого включает:

- Компьютер (системный блок + монитор);
- Наушники и микрофон.

Рабочее место педагога:

- Компьютер (системный блок + монитор).
- Колонки и наушники + микрофон.
- Принтеры: цветной и черно белый.
- 3D принтер – 1 или 2.
- Сканер

Литература

1. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 1: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.
2. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 2: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.