

**Муниципальное казенное учреждение  
«Информационно-методический центр»  
муниципального образования Кандалакшский район**

## **Техно Идеи**

**сборник кейсов по актуальным направлениям  
научно-технического творчества**



Кандалакша 2024 г.

## **Аннотация**

Сборник разработан по результатам работы временной творческой группы по направлению «Техническое творчество» 2023-2024 гг.

Сборник включает практический материал. Кейсы представлены по направлениям: «Автоматизированные системы управления», «Робототехника», «3-d моделирование, прототипирование и макетирование» и «Компьютерная графика, черчение». Данный материал направлен на создание условий для развития технических способностей обучающихся 5-8 классов, формированию ключевых навыков в сфере информационных и коммуникационных технологий через новые формы и методы обучения, организацию разнообразной практической работы на уроках.

Сборник предназначен для педагогических работников, курирующих научно-техническое творчество в образовательной организации, учителям информатики, технологии с целью использования в учебной деятельности.

## Содержание

<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>4</b>
<b>МЕТОД КЕЙСОВ.....</b>	<b>5</b>
<b>Кейс «Простые механизмы в робототехнике».....</b>	<b>6</b>
<b>Кейс «Витражный стакан».....</b>	<b>9</b>
<b>Кейс «Визуальное программирование робота».....</b>	<b>13</b>
<b>Кейс «Подарок ветерану» .....</b>	<b>21</b>
<b>Кейс «Основы системы автоматизированного проектирования».....</b>	<b>25</b>
<b>Список информационных источников.....</b>	<b>31</b>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Научно-техническое творчество играет важную роль в развитии современного общества, способствуя инновациям и прогрессу в различных отраслях. Сборник кейсов посвящен практическим примерам успешной реализации проектов в области научно-технического творчества. Целью данного издания является предоставление полезной информации и вдохновения для педагогов, обучающихся и всех, кто интересуется инновациями и технологическими достижениями.

В сборнике собраны методические материалы для погружения обучающихся в техническую сферу через новые формы и методы обучения. Одним из наиболее эффективных инструментов для продуктивного освоения является кейс-метод — техника обучения, использующая описание реальных инженерных, экономических, социальных и бизнес-ситуаций.

Разработанные авторами кейсовые задания успешно использовались на занятиях и не имели трудности в реализации для детей разного уровня подготовки. Данные методические разработки позволяют изменить характер познавательной деятельности обучающихся в сторону большей самостоятельности и поискового характера, усилить междисциплинарные связи в обучении, комплексному изучению явлений и событий, повысить гибкость, мобильность учебного процесса.

Сборник является ценным источником информации для всех, кто стремится к развитию в этой области. Изучение успешных проектов, представленных в сборнике, поможет расширить кругозор, найти вдохновение и применить новые знания на практике. Будьте открыты к новым идеям и готовы к творческому поиску решений – и успех не заставит себя долго ждать!

## МЕТОД КЕЙСОВ

Одной из новых форм эффективных технологий обучения является проблемно-ситуативное обучение с использованием кейсов. Кейсовая технология обучения – это обучение действием; это метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций (кейсов).

Кейс-технология – это интерактивная технология для краткосрочного обучения на основе реальных невымышленных ситуаций, направленных не столько на усвоение знаний, сколько на формирование у обучающихся новых качеств и умений. Кейс (от англ. case – «случай») - это специально подготовленный учебный материал, который отражает конкретную проблемную ситуацию, требующую решений, а также ряд сведений (источников информации), изучив которые обучающиеся учатся сравнивать, анализировать, делать выводы.

Данный метод относят к современным педагогическим технологиям, поэтому его освоение педагогами актуально для повышения эффективности учебно-воспитательного процесса.

Каждый кейс представляет собой полный комплект учебно-методических материалов, разработанных на основе производственных ситуаций, формирующих у обучающихся навыки самостоятельного конструирования алгоритмов решения производственных задач. Результаты выполненных проектов должны быть «осязаемыми», то есть, если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая – конкретный результат, готовый к использованию (на уроке, в школе, в реальной жизни).

Изучение кейсов имеет большое практическое значение. Оно позволяет участникам увидеть, как применяются теоретические знания на практике, развивать креативное мышление, аналитические навыки и умение работать в коллективе. Кроме того, анализ успешных кейсов способствует появлению новых идей и подходов к решению сложных задач.

# РОБОТОТЕХНИКА

*Алексеева О.С.*

*учитель информатики и робототехники  
МБОУ «ООШ № 5» г.Кандалакша*

## **Кейс «Простые механизмы в робототехнике»**

### **О кейсе**

Данный кейс ещё один шаг на пути к качественному росту знаний о роли промышленной робототехники в современном производстве и перспективных направлениях развития в сфере роботизации промышленности. Выполнение кейса направлено на формирование знаний о предмете робототехника, формирование интереса к разделу физики «Механика»; умение конструировать и программировать робота по схеме, а также проявлять и развивать творческие способности и креативное мышление.

**Категория кейса:** для прохождения кейса необходимо знание основ робототехники.

**Примерный возраст обучающихся:** 9-12 лет

**Место в структуре программы:** модуль «Робототехника»

**Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:** 4 часа (2 блока по 2 академических часа)

## Учебно-тематическое планирование:

<b>Блок 1. Назначение простых механизмов. Применение их в робототехнике.</b>	
<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
60 минут	<i>Дать определение слову «простые механизмы», познакомить обучающихся с применением простых механизмов в робототехнике. Разбор видов передач. Анализ действия пониженной и повышенной передачи на примерах.</i>
<b>Что делаем:</b> <i>Демонстрируем презентацию «Понятие простых механизмов. Применение их в робототехнике.» Обсуждаем презентацию и коллективный ответ на поставленные вопросы. Делим на три группы: творческая, сборка (простой уровень), сборка (сложный уровень): группа сборки (простой уровень) собирает домик с механизмом подъёма на второй этаж по инструкции, группа сборки (сложный уровень) собирает машину по инструкции, творческая группа собирает карусель без инструкции руководствуясь своим опытом и фантазией.</i>	
<b>Блок 2. Программирование созданных роботов в среде LEGO Education WeDo Software v1.2</b>	
<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
60 мин	<i>Работа в блочно-ориентированной среде программирования LEGO Education WeDo Software v1.2. Умение применять блоки для</i>

	<i>программирования мотора и датчиков.</i>
<p><b>Что делаем:</b></p> <p><i>Работаем в среде программирования LEGO Education WeDo Software v1.2. Демонстрируем работу роботов. Объединяем три созданные конструкции в одну композицию.</i></p>	

**Предполагаемые результаты обучающихся:**

**Артефакты:** три собранных и запрограммированных робота

**Сформированные Soft skills:**

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;
- умение работать в команде, распределять роли, концентрироваться над поставленной задачей;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;

**Сформированные Hard skills:**

- умение пользоваться персональным компьютером;
- умение собирать робота по инструкции в программе *LEGO Education WeDo Software v1.2*;
- умение программировать робота, согласно поставленной задаче, с помощью блоков в программе *LEGO Education WeDo Software v1.2*.

**Материалы в помощь:**

- набор *LEGO Education WEDO 1.0 9580*
- набор *LEGO Education WEDO 1.0 9585*
- программное обеспечение *LEGO Education WeDo Software v1.2*
- схемы-инструкции по сборке, входящие в комплект набора *9585 House and Car*

## 3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРОТОТИПИРОВАНИЕ И МАКЕТИРОВАНИЕ

Сырцова Ю.Н., педагог  
дополнительного образования  
МАУ ДО ЦРТДиЮ  
п. Зеленоборский

### Кейс «Витражный стакан»

#### О кейсе

В ходе выполнения кейса обучающийся познакомится с созданием составных трёхмерных моделей изделий, используя 3Д ручку.

#### Категория кейса

Углублённый, требуются базовые навыки владения 3Д ручкой, необходим предварительный урок, направленный на обучение прорабатывать (прорисовывать) плоские модели 3Д ручкой.

**Примерный возраст обучающихся:** 9-10 лет

**Количество часов, на которые рассчитан кейс:** от 2 до 4

#### Учебно-тематическое планирование:

<b>Блок 1. Что такое витраж.</b>	
<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
10 мин	<i>Познакомить детей с понятие витраж и витраж. Демонстрация видов витража Рассказать о том что в витраже целесообразно использовать не более 3-4 цветов</i>
<b>Что делаем: Смотрим презентацию.</b>	

**Блок 2.** *Создание эскизов, шаблон.*

**Предполагаемая продолжительность**

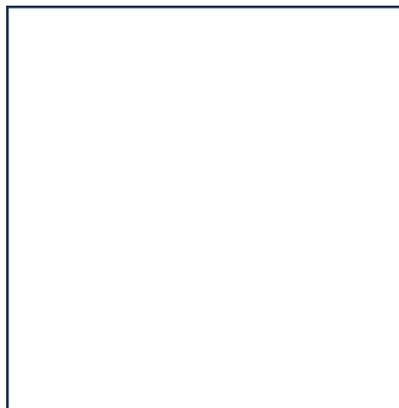
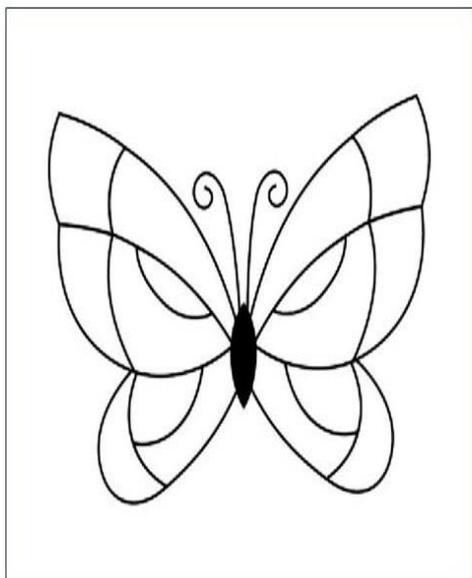
**Цель блока**

30-40 мин

*Подготовка к работе с 3Д ручкой*

**Что делаем:** Обучающимся дается шаблон в черно белом цвете.  
Дети подбирают цвета для заполнения витража.

**Пример:**



**Блок 3.** *Рисование плоских фигур*

**Предполагаемая продолжительность**

**Цель блока**

30-40 мин

*Получение навыков работы с 3д ручкой*

**Что делаем:**

*С помощью 3Д ручки обучающиеся заполняют пластиком нарисованные эскизы.*

<b>Блок 4. Сборка составного изделия</b>	
<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
20-30 мин	<i>Получение навыков работы с 3д ручкой</i>
<b>Что делаем:</b> <i>С помощью 3Д ручки обучающиеся соединяют плоские пластиковые фигур между собой.</i>	

**Предполагаемые результаты обучающихся:**

**Артефакты:** *Стакан под канцелярские принадлежности в витражном стиле.*



**Сформированные Softskills:**

- *развитие пространственного мышления;*
- *умение составлять план действий и следовать ему;*
- *внимательность;*
- *аккуратность;*
- *проявление своей индивидуальности.*

## **Сформированные Hardskills:**

— владение 3Д ручкой;

— умение строить эскизы сборной конструкции, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных программ.

### ***Дополнительно (вариативная часть)***

#### **Руководство наставника**

##### **Текст-легенда кейса**

*Жизненная преламбула, описание ситуации или иное описание, погружающее обучающегося в проблематику кейса.*

##### **Материалы в помощь:**

*Дополнительные ссылки, инструкции, иллюстрации и прочие материалы, которые помогут наставнику сопроводить работу детей на всех этапах реализации кейса.*

##### **Обратить внимание:**

*Представить примерный путь обучающихся по жизненному циклу и обозначить возможные узкие места: на что обратить внимание, какими вопросами можно помочь обучающимся и прочее*

#### **Руководство для обучающегося**

##### **Текст-легенда кейса**

*Жизненная преламбула, описание ситуации или иное описание, погружающее обучающегося в проблематику кейса.*

##### **Жизненный цикл:**

*Проблематизация -> Целеполагание -> Поиск решения -> Планирование -> Реализация замысла -> Финализация*

*Представить примерный путь обучающихся по жизненному циклу и дать указания и советы по прохождению: что посмотреть, почитать дополнительно, какие вопросы надо задать самим себе на каждом из этапов жизненного цикла.*

# РОБОТОТЕХНИКА

*Туманов П.А.,  
учитель информатики  
МБОУ ООШ № 9  
г. Кандалакша*

## Кейс «Визуальное программирование робота»

### О кейсе

Данный кейс представляет собой важный этап на пути к расширению знаний о важной роли промышленной робототехники в современном производстве и перспективных направлениях развития в области автоматизации производства. Целью выполнения кейса является формирование базовых знаний о робототехнике, включая программирование роботов для решения конкретных задач, стимулирование интереса к основам инновационной деятельности, развитие творческих способностей и креативного мышления, а также приобретение навыков программирования роботов.

**Категория кейса:** кейс может проводиться как для обучающихся без подготовки, так и для обучающихся, которые имеют навыки в области программирования и знания необходимого программного обеспечения.

**Примерный возраст обучающихся:** 11-13 лет

Место в структуре программы: модуль «Робототехника».

Количество академических часов, на которые рассчитан кейс: 6 часов

### Учебно-тематическое планирование

**Блок 1.** Введение в робототехнику и конструктор Makeblock.

**Продолжительность:** 90 мин.

**Цель:** ознакомление с видами роботов, разбор составляющих элементов на примере Makeblock mBot Ranger, изучение принципов его работы.

Демонстрация презентации о видах роботов, обсуждение их назначения и особенностей. Знакомство с mBot Ranger. Анализ его компонентов: процессор, сервоприводы, датчики.

**Блок 2.** Освоение блочной среды программирования для Makeblock.

**Продолжительность:** 90 мин.

**Цель:** овладение визуальным программированием, создание игры для виртуального робота с управлением через клавиатуру.

Работа в парах над созданием игры в среде mBot. Пошаговое программирование, объяснение базовых понятий: условные операторы, циклы, переменные. Вопросы-ответы.

**Блок 3.** Самостоятельная работа.

**Продолжительность:** 90 мин.

**Цель:** закрепление знаний, создание собственного проекта в mBot, развитие творческого мышления и навыков алгоритмизации.

Работа в парах или индивидуально. Задание: модернизация готового проекта, создание собственной программы для виртуального робота. Учебный процесс включает разработку алгоритмов, математические концепции.

**Предполагаемые результаты:** создание игры для виртуального робота, развитие softskills и hardskills, в том числе навыков работы с ПК и программирования.

### **Сформированные Softskills:**

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- умение раскладывать задачи на составные части и продумывать шаги для их решения;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;
- умение работать в команде, распределять роли и концентрироваться над поставленной задачей;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;

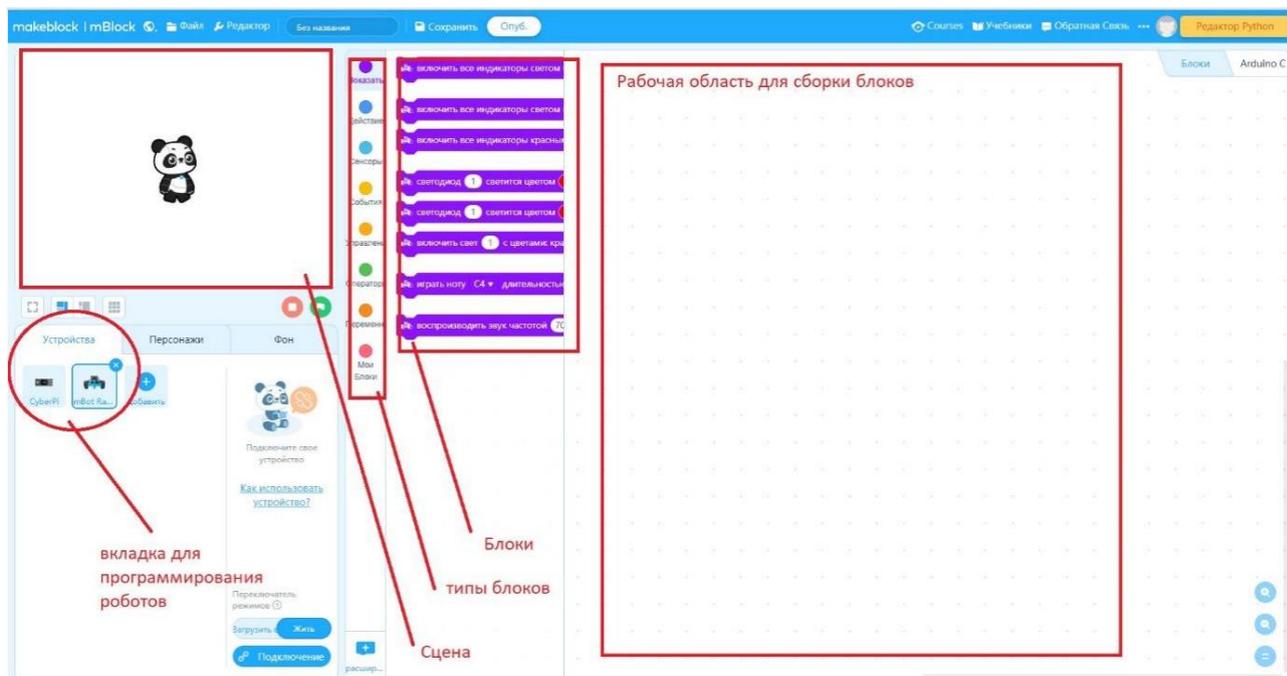
### Сформированные Hardskills:

- умение пользоваться персональным компьютером; - развитие алгоритмической грамотности;
- получение технических навыков программирования;

### Руководство для наставников.

**Легенда кейса для Главы 1.** *Интерактив с учащимися, предлагающий им ответить на следующий вопрос: какие виды роботов существуют и какие функции они выполняют? Презентация "Типы роботов".*

**Легенда кейса для Главы 2.** *Предлагается, чтобы учащиеся сами запрограммировали своих виртуальных роботов, поскольку программа mBot предназначена также и для программирования реальных роботов, созданных с помощью набора Makeblock. На первом этапе необходимо познакомить учащихся с интерфейсом программы mBot (изображение 1).*



Изображение 1.

В Mbot есть только два класса выполнения алгоритмов: сцены и спрайты.

*Что такое спрайт?* (изображение 2).

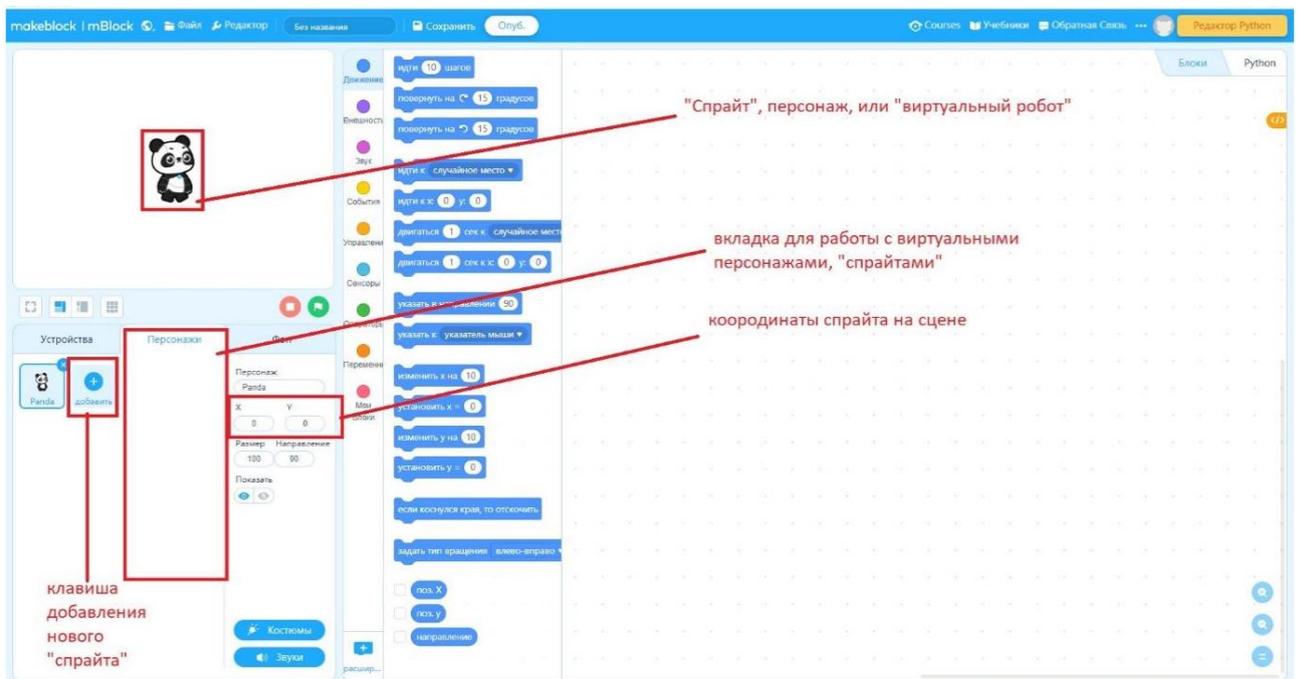
Герои (движущиеся объекты) в mBot по-английски называются спрайтами, что означает сказочных героев, фей и эльфов. Спрайты - это графические объекты, которые выполняют различные алгоритмы (сценарии) на сцене проекта. Спрайт может быть изображением любого объекта, реального или воображаемого, например, человека, цветка, бабы-яги, бабочки, точки или персонажа.

*Что такое сцена?*

Сцена - это серия изображений, которые образуют фон спрайта. При включении программы автоматически создается фон сцены с именем background1. Проект состоит из одной сцены, но в нем может быть любое количество фоновых изображений. Например, чтобы отправить персонажа в пустыню, просто добавьте изображение пустыни в список фонов. Фоны можно нарисовать, нажав кнопку Draw, или импортировать из файлов с расширением JPG, BMP, PNG или GIF, нажав кнопку Import. Сцены, как и спрайты, могут содержать звуки и скрипты, а также изображения.

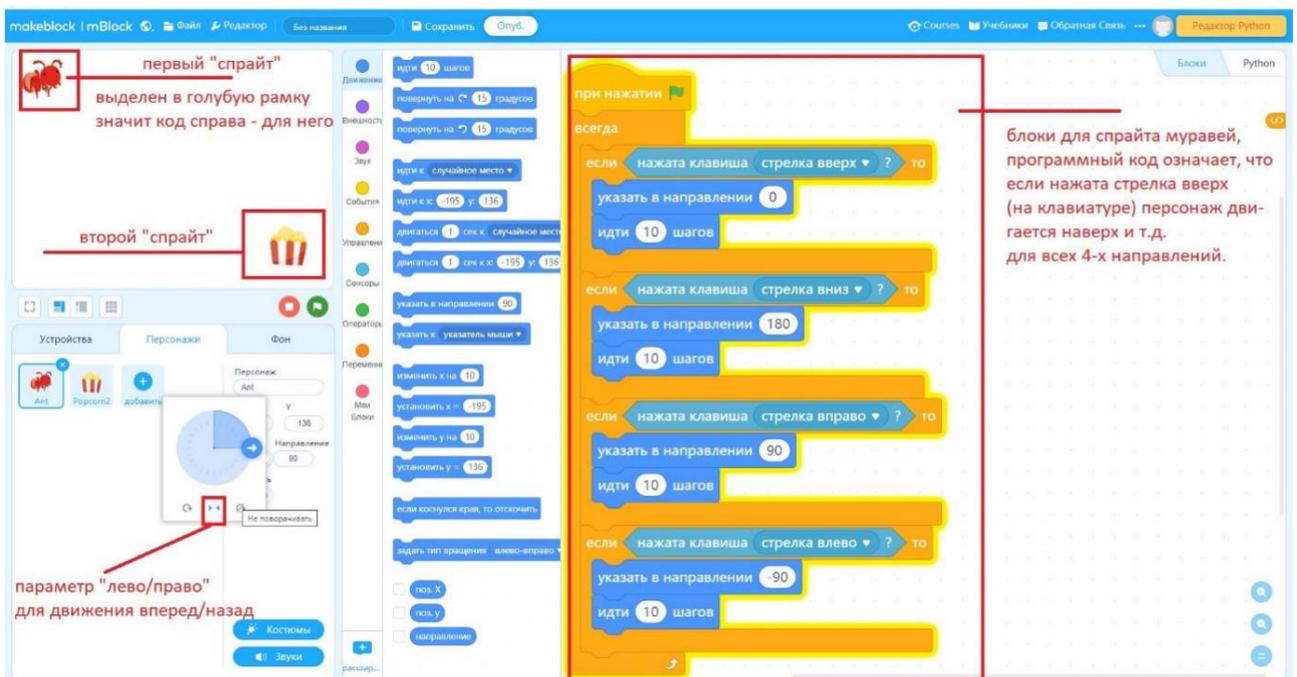
*Что такое фон?*

Фон сцены - это обычное изображение с именем и порядковым номером, которые можно изменить в списке фонов. Чтобы изменить внешний вид сцены, необходимо добавить новое фоновое изображение. Новые фоны можно нарисовать во встроенном графическом редакторе или импортировать готовые изображения из файлов с расширениями JPG, BMP, PNG и GIF.



Изображение 2.

Задача этого урока - создать программу, в которой взаимодействуют два персонажа (изображение 3)

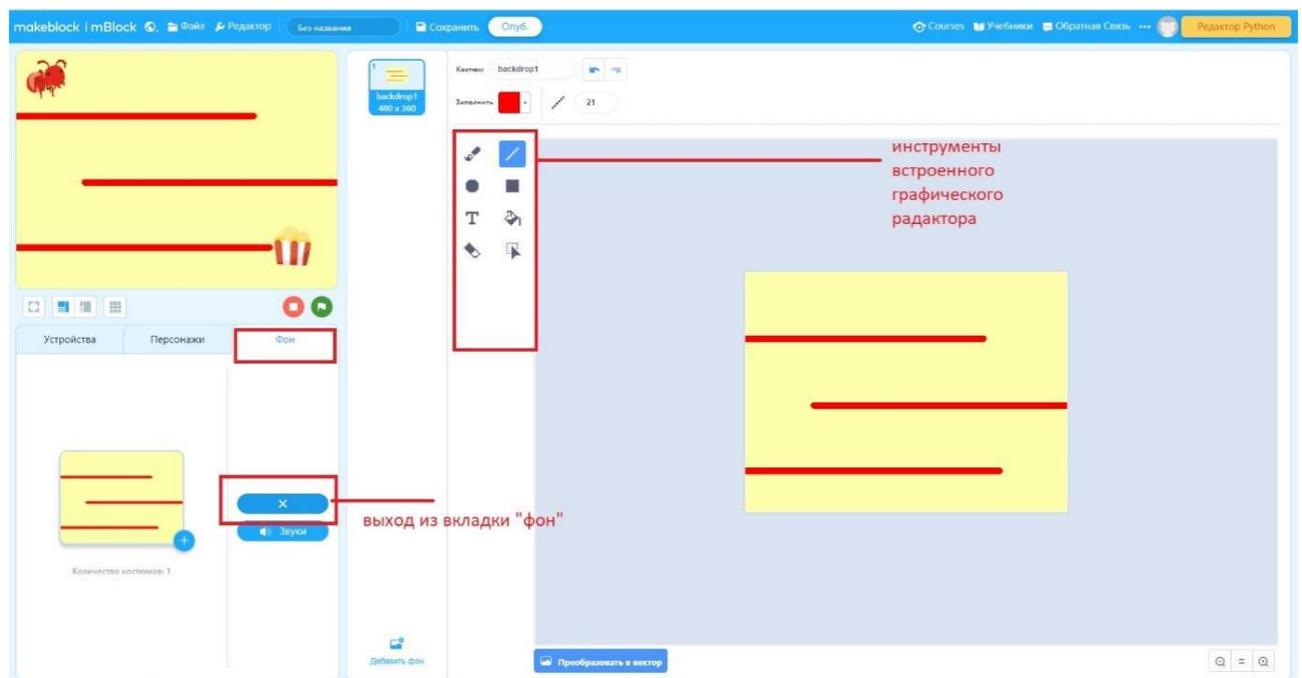


Изображение 3.

Для этого выберите два персонажа из библиотеки спрайтов. Виртуальный робот (спрайт 1) должен пройти через лабиринт ко второму спрайту, и когда персонажи коснутся друг друга, должно сработать событие, означающее победу в этом раунде. Управление первым спрайтом выполнено из блоков, как показано на изображении 3. Код для персонажей представляет собой следующий алгоритм:

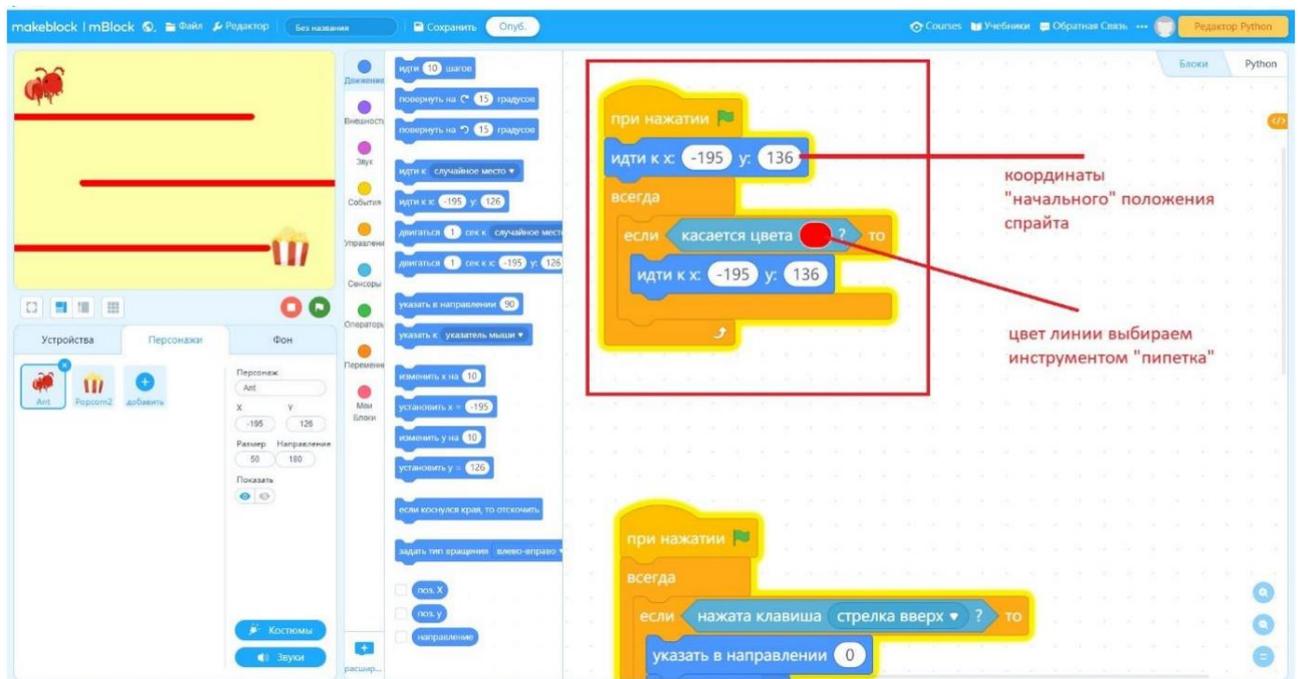
При нажатии клавиши "стрелка вверх" персонаж поворачивается "вверх" и проходит 10 шагов, то же самое для клавиш "стрелка вниз", "стрелка вправо" и "стрелка влево". При создании программного кода используются условные операторы "если, то... или "если, то... , иначе..." и т.д., которые необходимо разобрать вместе с учениками. И самое важное понятие программирования - "цикл", в данной программе - блок "всегда". Для чего они нужны и когда их уместно применять?

Рисование лабиринта происходит на заднем плане сцены, в которой "живет" спрайт. (Изображение 4.) Если перейти на вкладку "фон" и выбрать параметр "костюмы", в правом окне появится графический редактор, позволяющий нарисовать поля, необходимые для движений виртуального робота.



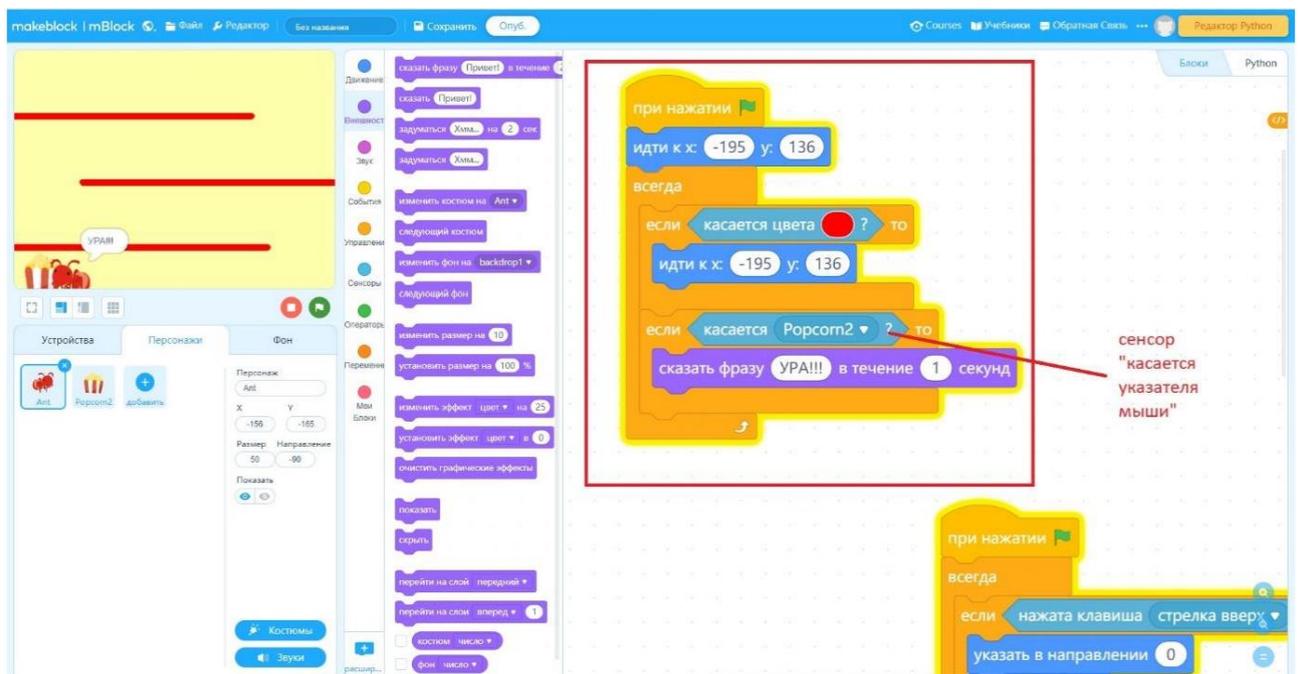
Изображение 4.

Наш персонаж должен пройти через лабиринт, не касаясь линий, поэтому рекомендуется настроить размер спрайтов по отдельности, чтобы ученики могли пройти через лабиринт, не касаясь линий. Вы можете создать условия, при которых, когда спрайт касается линии в лабиринте, он немедленно перемещается в начальную точку с помощью блоков, как показано на изображении 5.



Изображение 5.

И наконец, необходимо определить момент триумфа виртуального робота. Когда первый спрайт успешно пройдет лабиринт и доберется до приза, он будет праздновать свою победу. На изображении 6 показаны блоки, составляющие программный код для первого спрайта ("условие касания").



Изображение 6.

Как видно, виртуальный робот "Спрайт 1", управляемый клавишами со стрелками, запрограммирован на прохождение лабиринта, не касаясь линий, и радуется, когда наконец достигает цели. Теперь обучающиеся могут модернизировать программу, редактировать и настраивать ее, менять детали и

делать ее уникальной с помощью различных блоков. Например, с помощью вкладки "звук" к спрайту можно добавить звук.

### **Легенда кейса для Главы 3.**

*Запрограммируйте виртуального робота в среде программирования Mbot. В процессе работы каждый ученик решает индивидуальные задачи для реализации своих идей. Задача преподавателя - направить ученика к правильному решению.*

*Таким образом, ученики учатся разбивать задачи на составляющие и продумывать шаги по их решению. Они также изучают такие важные математические понятия, как координаты, изменение переменных и случайные числа. Это необходимо для дальнейшего освоения курса робототехники.*

### **Руководство для учащихся**

#### **Текст легенды кейса**

*Не успели мы оглянуться, как роботы вошли в нашу жизнь, и теперь по нашим домам снуют роботы-пылесосы и роботы-окноочистители.*

*Однако кто-то же создал их для нас. Цель наших занятий - понять, что изобретать и конструировать роботов не так сложно, как заставить их делать то, что мы хотим. На этом уроке мы создадим собственную компьютерную игру, в которой запрограммируем виртуального робота на то, чтобы он делал то, что мы хотим.*

# 3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРОТОТИПИРОВАНИЕ И МАКЕТИРОВАНИЕ

Удалова Г.П.  
учитель технологии  
МБОУ СОШ № 1  
г. Кандалакша

## Кейс «Подарок ветерану»

### О кейсе

*В ходе выполнения кейса обучающийся познакомится с созданием составных трёхмерных моделей изделий, используя программу «3D компас» и 3D принтер.*

### Категория кейса

Углублённый, требуются базовые навыки владения работой в программе «3D компас», необходим предварительный урок, направленный на обучение работы в программе «3D компас».

**Примерный возраст обучающихся:** 13-14 лет

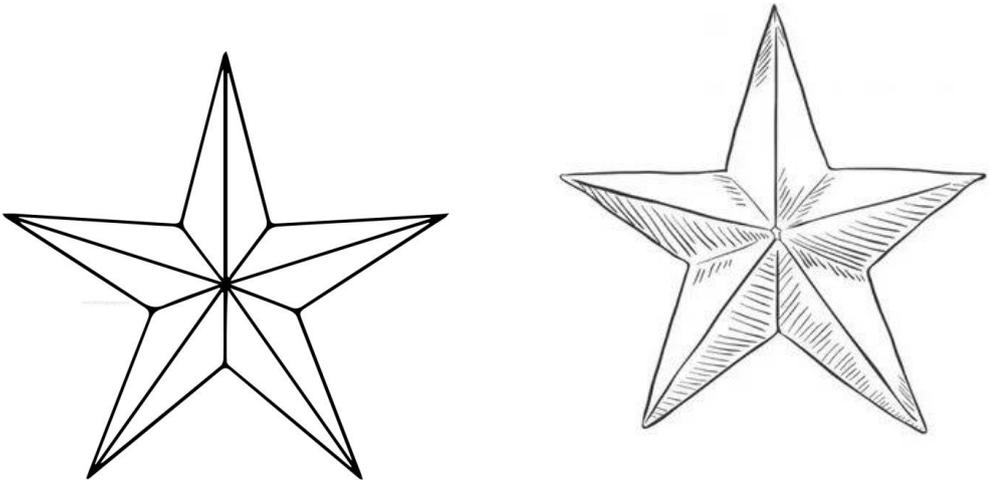
**Место в структуре программы:** модуль «3-d моделирование, прототипирование и макетирование».

**Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:**

*2 часа*

### Учебно-тематическое планирование:

<b>Блок 1. Демонстрация возможностей программы «3D компас»</b>	
<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
10 -15 мин	<i>Знакомство с возможностями работы в программе «3D компас», демонстрация применения.</i>
<b>Что делаем:</b> <i>Просмотр презентации и видео.</i>	

<b>Блок 2. Создание эскизов</b>	
<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
30-40 мин	<i>Подготовка к работе в программе</i>
<p><b>Что делаем:</b>  <i>Обучающиеся рисуют на листе бумаги эскиз «Звезды».</i>  <i>Пример:</i></p>	
	

<b>Блок 3. Рисование фигуры «Звезда»</b>	
<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
30-40 мин	<i>Получение навыков работы в программе «3D компас»</i>
<p><b>Что делаем:</b>  <i>С помощью программы «3D компас» обучающиеся строят модель «Звезда», делают изделие объёмным. Оформляют надпись.</i>  <i>Сохраняют. Располагают изделие в программе, для просмотра нарезки на слои и времени печати на 3D принтере.</i></p>	

<b>Блок 4. Печать на 3D принтере.</b>	
<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>

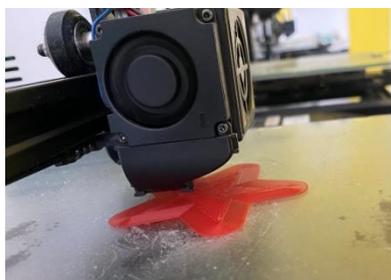
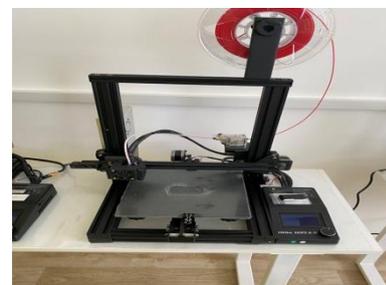
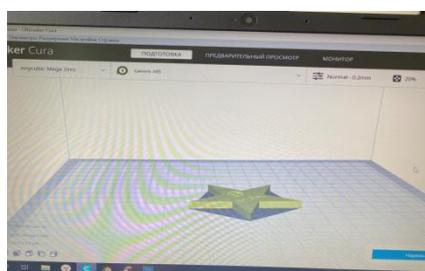
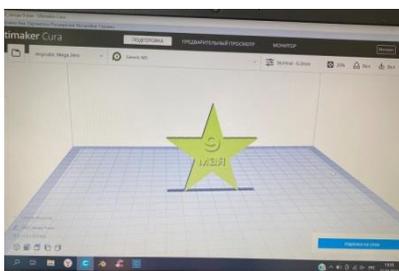
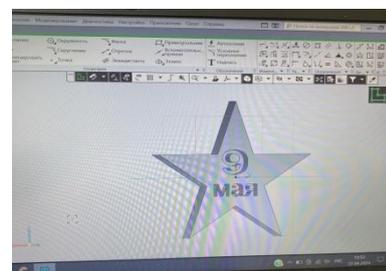
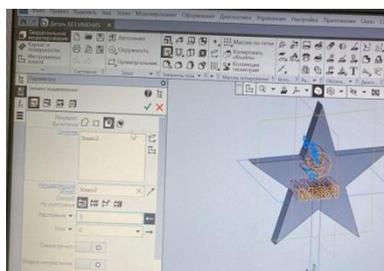
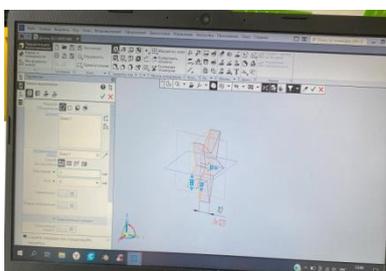
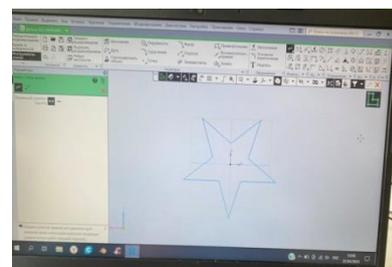
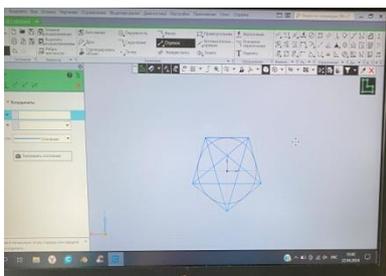
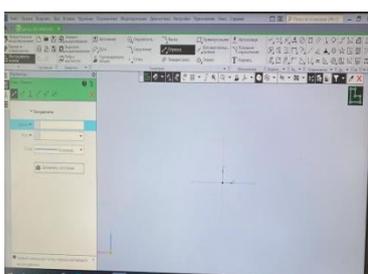
20-30 мин

*Получение навыков работы с 3D  
принтером*

**Что делаем:** *Выбор пластика, установка температуры стола и  
нагревательного элемента.*

**Предполагаемые результаты обучающихся**

**Артефакты:** *звезда из пластика на 3D принтере*



**Сформированные Softskills:**

- *развитие пространственного мышления;*
- *умение составлять план действий и следовать ему;*
- *внимательность;*
- *аккуратность;*
- *проявление своей индивидуальности.*

### **Сформированные Hardskills:**

- владение программой «3D компас» и работой на 3D принтере;
- умение строить эскизы в цифровом виде с использованием специализированных программ.

### ***Дополнительно (вариативная часть)***

#### **Руководство наставника**

##### **Текст-легенда кейса**

*Жизненная прелюбула, описание ситуации или иное описание, погружающее обучающегося в проблематику кейса.*

##### **Материалы в помощь:**

*Дополнительные ссылки, инструкции, иллюстрации и прочие материалы, которые помогут наставнику сопроводить работу детей на всех этапах реализации кейса.*

##### **Обратите внимание:**

*Представить примерный путь обучающихся по жизненному циклу и обозначить возможные узкие места: на что обратить внимание, какими вопросами можно помочь обучающимся и прочее*

#### **Руководство для обучающегося**

##### **Текст-легенда кейса**

*Жизненная прелюбула, описание ситуации или иное описание, погружающее обучающегося в проблематику кейса.*

##### **Жизненный цикл:**

*Проблематизация -> Целеполагание -> Поиск решения -> Планирование -> Реализация замысла -> Финализация*

*Представить примерный путь обучающихся по жизненному циклу и дать указания и советы по прохождению: что посмотреть, почитать дополнительно, какие вопросы надо задать самим себе на каждом из этапов жизненного цикла.*

# КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ЧЕРЧЕНИЕ

*Хайрулина А.В.  
учитель информатики  
МАОУ СОШ № 10  
г. Кандалакша*

## Кейс «Основы системы автоматизированного проектирования»

### О кейсе

*Редкий инженер предпочитает бумажные чертежи электронным. Старый дедовский способ занимает гораздо больше времени и допускает погрешности в построении и расчетах. Поэтому переход на компьютерные технологии является более точным, быстрым и технологичным.*

### Категория кейса

Вводный, для прохождения кейса нет начальных требований  
Примерный возраст обучающихся – 13-15 лет

**Место в структуре программы:** модуль «Компьютерная графика, черчение»

**Количество академических часов, на которые рассчитан кейс:**  
от 1 до 5

### Учебно-тематическое планирование:

<b>Блок 1. Понятие САПР и принципы построения чертежей</b>	
<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
15 мин	<i>Представить, что такое системы автоматизированного проектирования, область их применения и принципы работы.</i>
<b>Что делаем:</b>	
<i>Говорим о САПР и сферах применения, о типах трехмерного моделирования и программах. Вспоминаем плоские геометрические фигуры. Говорим о понятиях: чертёж, линии чертежа, меню программы, ось</i>	

*симметрии. Наглядно демонстрируется интерфейс программы.*

**Блок 2. Построение чертежа по алгоритму**

<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
45-60 мин	Построить чертеж по алгоритму, визуализировать деталь.

**Что делаем:**  
*Создаем эскиз применяя зависимости и расставляя размеры, назначаем материал.*

**Блок 3. Самостоятельное закрепление материала**

<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
45-60 мин	Продемонстрировать усвоенный материал, построив чертеж другой детали (на выбор) или цветной узор.

**Что делаем:**  
*Распределяем заготовленные изображения, моделируем по заданным размерам, назначаем материал, формируем чертеж сравниваем его с исходной картинкой. При досрочном завершении задания – усложняем деталь и делаем ее более декоративной.*

**Блок 4. Создание детали**

<b>Предполагаемая продолжительность</b>	<b>Цель блока</b>
45-60 мин	Создать деталь по алгоритму

**Что делаем:**  
*Моделируем деталь по заданным размерам, формируем эскиз, чертеж и сравниваем его с исходной картинкой, выполняем операции придания объема. Задаем материал. При досрочном завершении задания – усложняем деталь и делаем ее более декоративной.*

## **Предполагаемые результаты обучающихся:**

*чертеж в электронном виде, деталь.*

### **Сформированные Soft skills:**

- *умение анализировать поставленные задачи для их интерпретации*
- *умение применять формальную логику*
- *умение анализировать и объективно оценивать доказательства, аргументы и убеждения*
- *способность применять знания на практике*
- *умение формулировать и способность задавать вопросы*
- *навыки самоконтроля, в том числе способность концентрировать внимание на объекте*
- *умение работать с чертежами и схемами*

### **Сформированные Hard skills:**

- *Создание 2D-чертежей*
- *Объемно-пространственное мышление*
- *Формообразование*
- *Создание простой детали*

## **Дополнительно (вариативная часть)**

### **Руководство наставника**

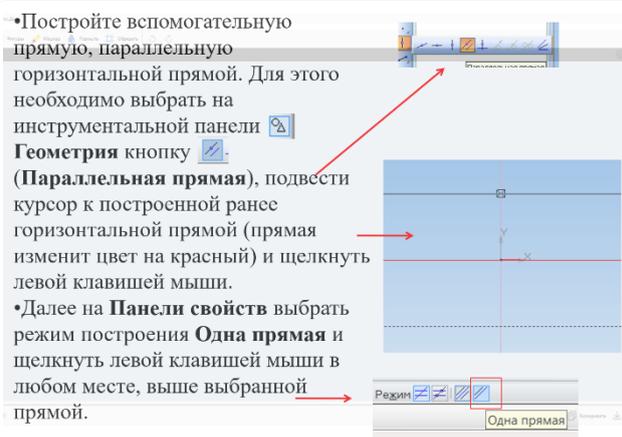
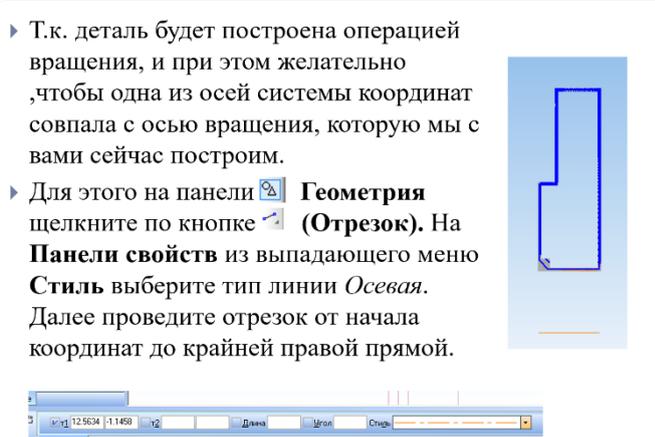
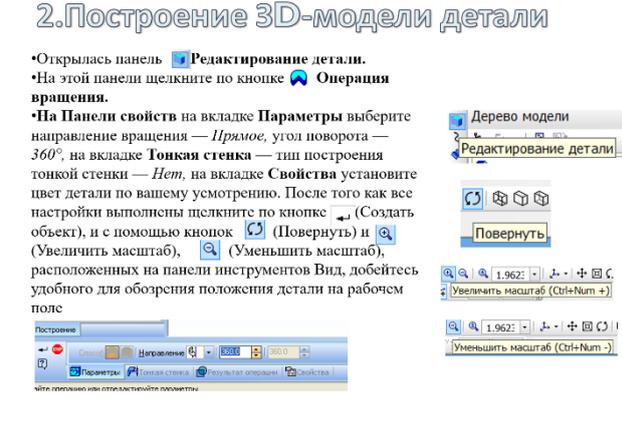
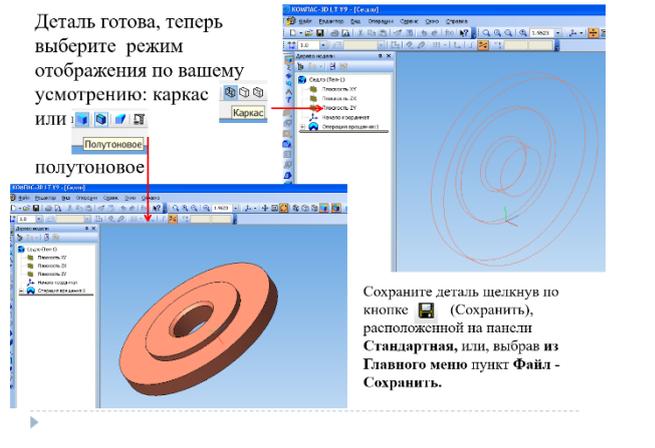
#### **Текст-легенда кейса**

*Редкий инженер предпочитает бумажные чертежи электронным. Старый дедовский способ занимает гораздо больше времени и допускает погрешности в построении и расчетах. Поэтому переход на компьютерные технологии является более точным, быстрым и технологичным.*

#### **Материалы в помощь:**

*САПР (CAD или CADD) — система автоматизированного проектирования (аббревиатура от Computer-Aided Design). Речь идет о методе использования компьютерных программ для создания виртуальных моделей предлагаемых изделий. Существует множество доступных САПР, каждая из которых имеет*



<p>•Постройте вспомогательную прямую, параллельную горизонтальной прямой. Для этого необходимо выбрать на инструментальной панели <b>Геометрия</b> кнопку <b>Параллельная прямая</b>, подвести курсор к построенной ранее горизонтальной прямой (прямая изменит цвет на красный) и щелкнуть левой клавишей мыши.</p> <p>•Далее на <b>Панели свойств</b> выбрать режим построения <b>Одна прямая</b> и щелкнуть левой клавишей мыши в любом месте, выше выбранной прямой.</p> 	<p>▶ Т.к. деталь будет построена операцией вращения, и при этом желательно, чтобы одна из осей системы координат совпала с осью вращения, которую мы с вами сейчас построим.</p> <p>▶ Для этого на панели <b>Геометрия</b> щелкните по кнопке <b>Отрезок</b>. На <b>Панели свойств</b> из выпадающего меню <b>Стиль</b> выберите тип линии <i>Осевая</i>. Далее проведите отрезок от начала координат до крайней правой прямой.</p> 
<h2>2. Построение 3D-модели детали</h2> <p>•Открылась панель <b>Редактирование детали</b>.      •На этой панели щелкните по кнопке <b>Операция вращения</b>.</p> <p>•На <b>Панели свойств</b> на вкладке <b>Параметры</b> выберите направление вращения — <i>Прямое</i>, угол поворота — <math>360^\circ</math>, на вкладке <b>Тонкая стенка</b> — тип построения тонкой стенки — <i>Нет</i>, на вкладке <b>Свойства</b> установите цвет детали по вашему усмотрению. После того как все настройки выполнены щелкните по кнопке <b>Создать объект</b>, и с помощью кнопок <b>Повернуть</b> и <b>Увеличить масштаб</b>, расположенных на панели инструментов Вид, добейтесь удобного для обозрения положения детали на рабочем поле</p> 	<p>Деталь готова, теперь выберите режим отображения по вашему усмотрению: <b>каркас</b> или <b>Полутонное</b></p>  <p>Сохраните деталь щелкнув по кнопке <b>Сохранить</b>, расположенной на панели <b>Стандартная</b>, или, выбрав из Главного меню пункт <b>Файл - Сохранить</b>.</p>

### Обратить внимание:

*Алгоритм является наглядным способом знакомства с множеством функций программы. Для закрепления результата важно обеспечить учеников разными изображениями без повторов.*

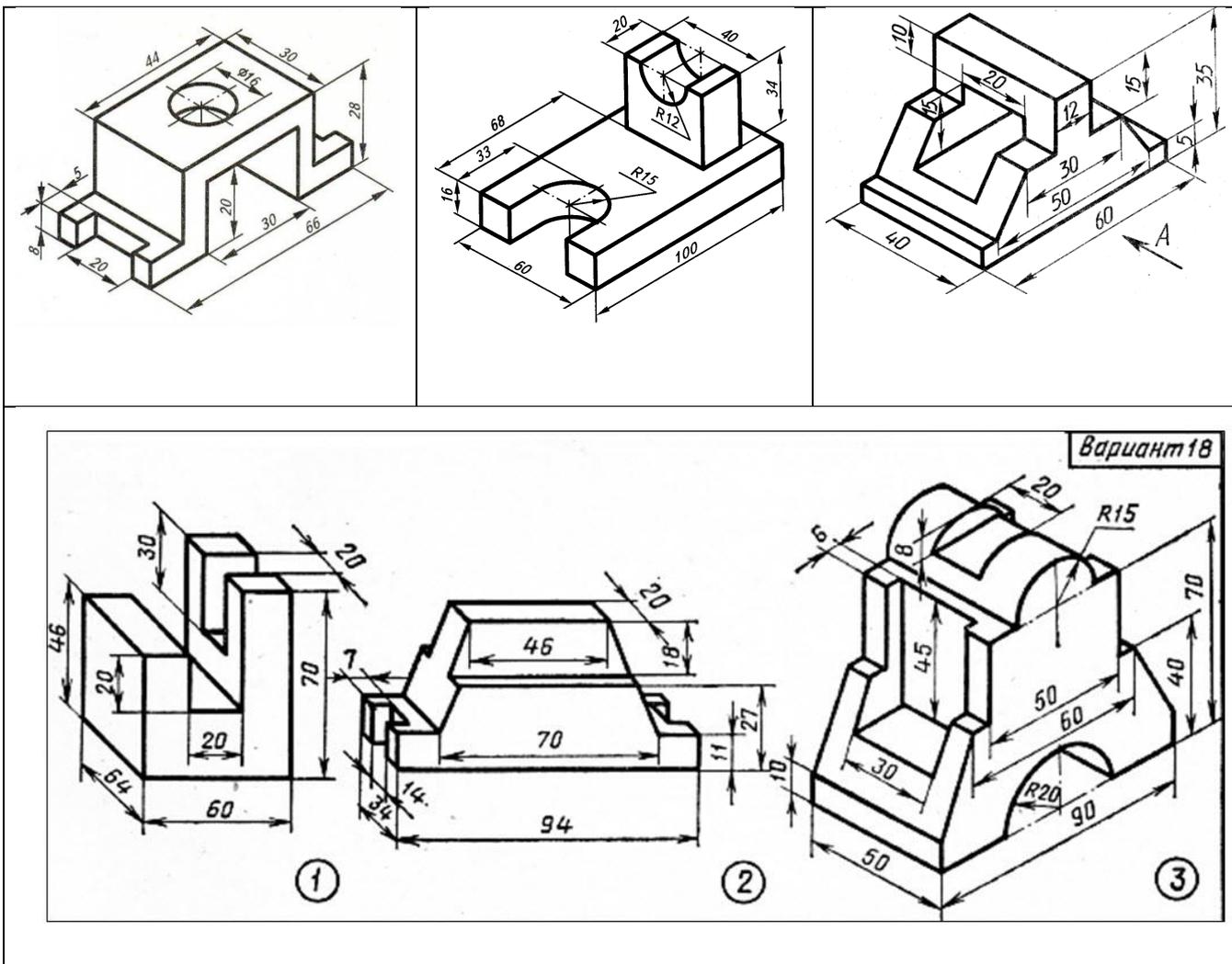
### Возможные вопросы для обсуждения:

*В каких сферах используется трехмерное моделирование?*

*Зачем нужен чертеж?*

*Какую объемную фигуру можно смоделировать зная, что одна из проекций — это круг?*

*С чего удобнее начать моделирование?*



## Руководство для обучающегося

### Текст-легенда кейса

*Представьте, что ваша задача сейчас сделать чертеж динамо-машины. Вы ее вычертили идеально, перечерчивая раз 5. Начали демонстрировать заказчику и узнали, что он решил увеличить общий размер устройства на 1 сантиметр. И это значит, что вам нужно перерисовать все заново, а мает и не раз. Что делать?*

### Жизненный цикл:

Проблематизация *Нужно ли перечерчивать чертежи вручную бесконечно много?*

Целеполагание *Как оптимизировать процесс проектирования объекта?*

Поиск решения *Что такое САПР и какая сфера её применения?*

Планирование *Какова последовательность проектирования трехмерной модели и есть ли место вариативности?*

Финализация *Где в своей жизни вы можете применить трехмерное моделирование?*

## Список информационных источников

1. Голиков, В. В. Интерактивные технологии образования в стандартах третьего поколения / В. В. Голиков, Т. А. Голикова // Инновационное государство и инновационный человек : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Архангельск, 18–19 апреля 2013 года. – Архангельск: Институт управления, 2013. – С. 62-66. – EDN UYZUPZ.
2. Еремин, А. С. Кейс-метод / А. С. Еремин // Инновации в образовании. – 2010. – № 2. – С. 67-81. – EDN KYZDCP.
3. Зубцова, А. Н. Активизация познавательной деятельности школьников с использованием кейс-метода / А. Н. Зубцова // Научные достижения и открытия современной молодёжи : сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 12 ноября 2017 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. – С. 269-271. – EDN ZSBRAX.
4. Толстоухова, И. В. Использование кейс-метода в формировании профессиональных компетенций обучающихся / И. В. Толстоухова, Т. А. Фугелова // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 7-1. – С. 200-203. – EDN WELOSP.