

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Башкортостан

МКУ "Отдел образования г. Стерлитамак"

МАОУ "СОШ №31" г. Стерлитамак РБ

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
учителей математики,
информатики, физики

Руководитель ШМО



Е.А.Касьянова

Протокол №1 от 28.08.2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора МАОУ
"СОШ №31" г. Стерлитамак РБ



О.И.Суслова

28.08.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ "СОШ №31"
г. Стерлитамак РБ



Н.Ф.Ануфриев

Приказ № 226

от 28.08.2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса внеурочной деятельности

«Инженерное 3D-моделирование (прототипирование), компьютерное черчение»

для 10 – 11 классов среднего общего образования

Стерлитамак 2026

Пояснительная записка

Актуальность и назначение программы

В настоящее время ведущая роль модернизации Российского образования связана с обеспечением его нового качества. Последнего можно добиться путем совершенствования методической системы включением актуального содержания и использованием современных средств обучения. Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели часто применяют в процессе обучения. Применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения — главная отличительная особенность компьютерного моделирования. Роль и место информационных систем в понимании их как автоматизированных систем работы с информацией в современном информационном обществе неуклонно возрастают. Методология и технологии их создания начинают играть роль, близкую к общенаучным подходам в познании и преобразовании окружающего мира. Это обуславливает необходимость формирования более полного представления о них не только средствами школьного курса информатики, но и в системе дополнительного образования. Деятельность по созданию компьютерных моделей не только углубляет представление о них, но и способствует развитию интеллектуальных умений в области моделирования, позволяет развивать творческие способности обучающихся, определиться с выбором будущей профессии. Создание компьютерных 3D моделей неизбежно сопровождается процессом их проектирования. Таким образом, компьютерное 3D моделирование естественным путем связывается с использованием метода проектов в обучении.

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 3D-моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Аспект новизны. Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

В целях развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделено способности обучающихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и другое), оценивать её результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

Направленность (профиль) программы – техническая

Рабочая программа «Инженерное 3D-моделирование (прототипирование), компьютерное черчение» составлена для организации учебной деятельности учащихся 10 класса основной общеобразовательной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики,

моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного редактора трехмерной графики Компас 3D.

Цель и задачи изучения курса:

Цели:

Приобщение учащихся к графической культуре, применение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся.

Формирование у учащихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на бумаге и компьютере.

Формирование представлений о профессиях и профессиональных компетенциях в области графического представления пространственных моделей.

Задачи:

Сформировать у учащихся систему понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;

Показать основные приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;

Дать учащимся знания основ метода прямоугольных проекций и построения аксонометрических изображений с помощью программы КОМПАС — 3D);

Научить анализировать форму и конструкцию предметов, и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;

Сформировать логические связи с другими предметами (геометрией, черчением, информатикой), входящими в курс среднего образования;

Научить самостоятельно работать с учебниками и справочными пособиями. Изучить порядок ГОСТов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) правила оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации;

Содержание внеурочной деятельности предусматривает детальное изучение системы КОМПАС — 31) LT, обзорное знакомство с системой трехмерного моделирования, методов и правил выполнения 3D объектов.

Место курса в учебном плане

Программа реализуется в работе с учащимися 10,11 классов. Рассчитана на проведение 1,5 часа в неделю, 51 ч. - в год. Итого 102 занятия на уровень. Одно занятие длится 40 минут. Наполняемость группы: от 10 до 20 человек.

Взаимосвязь с программой воспитания

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учётом рекомендаций рабочей программы воспитания школы. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать её не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие учащегося. Это проявляется:

- ▮ в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших своё отражение и конкретизацию в рабочей программе воспитания;
- ▮ в возможности включения школьников в деятельность, организуемую школой в рамках модуля программы воспитания;
- ▮ в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлечённость в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на её основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчёркивается рабочей программой воспитания.

Особенности работы педагога по программе курса внеурочной деятельности:

□ максимальное использование воспитательных возможностей содержания курса внеурочной деятельности для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего тематического содержания, текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждений;

☐ включение целевых ориентиров результатов воспитания, их учёт в формулировках воспитательных задач занятий, освоения учебной тематики, их реализацию в обучении;

☐ включение тематики занятий в соответствии с календарным планом воспитательной работы;

☐ выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в во внеурочной деятельности.

Реализация педагогическими работниками воспитательного потенциала занятий учебного курса внеурочной деятельности предполагает следующую деятельность учителя:

- Установление доверительных отношений между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности.

- Побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогами, соответствующие укладу школы, установление и поддержка доброжелательной атмосферы.

- Регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды.

- Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятиях внеурочной деятельности, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам.

- Максимальное использование воспитательных возможностей содержания внеурочных занятий для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей; подбор соответствующего тематического содержания, текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждений;

- Применение интерактивных форм учебной работы: интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

- Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в форме индивидуальных и групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

- Защита достоинства и интересов обучающихся, помощь обучающимся, оказавшимся в конфликтной ситуации.

- Построение воспитательной деятельности с учётом культурных различий обучающихся, индивидуальных особенностей. Формирование толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде.

Данная рабочая программа может быть реализована и для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Получение образования детьми особой категории является необходимым условием их успешной социализации, обеспечения полноценного участия в жизни общества, эффективной самореализации в различных видах профессиональной и социальной деятельности. Данный курс внеурочной деятельности адаптирован для обучающихся с задержкой психического развития, это образовательная программа для обучения детей с ОВЗ с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей, обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию.

Результаты единства учебной и воспитательной деятельности отражены в пункте «Личностные результаты» раздела «Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности» данной рабочей программы.

Формы контроля:

1. Рефлексия по каждому занятию в форме вербального проговаривания, устного или письменного выражения своего отношения к теме.
2. По итогам курса проводится защита проекта.

Планируемые результаты освоения внеурочной деятельности

Рабочая программа данного курса внеурочной деятельности сформирована с учетом рабочей программы воспитания МАОУ «СОШ №31» г. Стерлитамак РБ и обеспечивает достижение личностных результатов. Личностные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности достигаются в процессе единства учебной и воспитательной деятельности, обеспечивающей позитивную динамику развития личности школьника, ориентированную на процессы самопознания, саморазвития и самовоспитания. Личностные результаты освоения курса внеурочной деятельности отражают освоение школьниками социально значимых норм и отношений, развитие позитивного отношения обучающихся к общественным, традиционным, социокультурным и духовно-нравственным ценностям, приобретение опыта применения сформированных представлений и отношений на практике.

В результате изучения данного курса внеурочной деятельности у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно- коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Предметные результаты:

- умение определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, базирующихся на ИКТ;
- развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами

Содержание курса внеурочной деятельности

Рабочая программа курса внеурочной деятельности составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования к организации внеурочной деятельности, с учётом возрастных особенностей учащихся, соблюдением правил безопасности подачи информации, с опорой на современную нормативно-правовую базу деятельности образовательных организаций, с использованием следующих пособий: Горельская Ю.В., Садовская Е.А. 3D-моделирование в среде КОМПАС: Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика». – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2004. – 30 с.; Михалкин К. С., Хабаров С. К. Компас-3D. Практическое руководство. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2004г. – 288 с.

Виды деятельности: познавательная деятельность; проектная деятельность; художественное творчество; трудовая деятельность.

Форма организации занятий: кружок.

10 класс

Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС» (10 часов)

Использование компьютерной графики в различных сферах деятельности человека. Способы визуализации графической информации. Понятие векторной графики. Понятие растровой графики. Обзор графических редакторов. Панели инструментов (Стандартная, Вид, Текущее состояние). Панель Стандартная. Компактная панель. Панель свойств. Окно документа.

Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.

Моделирование на плоскости (14 часов)

Правила техники безопасности при работе на компьютере. Включение системы. Создание документа. Виды документов. Геометрические объекты. Настройка системных стилей точек и линий. Построение отрезка. Построение окружности, эллипса, дуги. Штриховка. Составные объекты. Фаски и скругления. Простановка размеров и обозначений. Редактирование, сдвиг, копирование, преобразование объектов. Использование растровых изображений. Вставка, редактирование. Работа со слоями. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.

Создание 3D моделей (20 часов)

Эскиз для создания 3D модели. Фантом 3D модели. Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Операция по сечениям. Формообразующие операции. Направления создания тонкой стенки. Направления построения операции выдавливания. Редактирование параметров операций. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.

Обобщение знаний (7 часов)

Систематизация основных графических понятий.

11 класс

Повторение (7 часа)

Повторение: интерфейс, общие принципы моделирования. Повторение: построение чертежа, нанесение размеров. Планирование сборки. Создание комплекта документов.

Создание сборок (10 часов)

Знакомство с библиотеками. Материалы, стандартные детали. Создание деталей сборки. Выполнение сборки.

Создание сборочного чертежа (14 часов)

Создание видов. Удаление видов. Как погасить вид. Построение сечений и разрезов. Простановка позиционных линий – выносок. Создание спецификаций.

Моделирование листовых деталей (14 часов)

Листовое тело и листовая деталь. Создание листового тела. Сгибы по эскизу. Сгибы по ребру. Правление углов сгибов. Создание буртиков.

Творческий проект (5 часов)

Создание творческого проекта. Заключительная диагностика: тест (1ч)

Разделы программы	Количество часов по классам	
	10	11
Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС»	10	7
Моделирование на плоскости	14	10
Создание 3D моделей	20	14
Создание чертежей	3	14
Итоговая промежуточная аттестация	1	1
Технологии творческой и опытнической деятельности	3	5
Исследовательская и созидательная деятельность		
Всего:	51	51

Тематическое планирование

ЦОР:

1. <https://kompas.ru/publications/video/> - Обучающие материалы
2. https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/%D0%90%D0%B7%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-3D.pdf – Азбука Компас-3D
3. <https://xn--3-7sbnvklir.xn--p1ai/kompas-3d-video.php> - Видео уроки Компас 3D

Форма организации занятий: кружок, групповые

Виды деятельности: познавательная деятельность; проектная деятельность; художественное творчество; трудовая деятельность.

10 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1	Планирование детали	1
2	Планирование детали	1
3	Планирование детали	1
4	Поверхность по сечениям	1
5	Поверхность по сечениям	1
6	Поверхность по сечениям	1
7	Поверхность выдавливания	1
8	Поверхность выдавливания	1
9	Поверхность выдавливания	1
10	Сшивки и усечение поверхностей плоскостью	1
11	Сшивки и усечение поверхностей плоскостью	1
12	Построение NURBS-кривой	1
13	Построение NURBS-кривой	1
14	Построение NURBS-кривой	1
15	Построение поверхностей.	1
16	Построение поверхностей.	1
17	Поверхность по сечениям.	1
18	Поверхность по сечениям.	1
19	Поверхность по сечениям.	1
20	Усечение поверхности поверхностью.	1
22	Усечение поверхности поверхностью.	1
22	Трёхмерные точки.	1
23	Трёхмерные точки.	1
24	Построение осей и плоскостей.	1
25	Построение осей и плоскостей.	1
26	Построение осей и плоскостей.	1
27	Построение эскизов.	1
28	Построение эскизов.	1
29	Усечение кривых.	1
30	Усечение кривых.	1
31	Усечение кривых.	1
32	Построение сплайна	1
33	Построение сплайна	1
34	Построение сплайна	1
35	Построение сплайна	1
36	Построение сплайна	1
37	Поверхность по сети кривых	1
38	Поверхность по сети кривых	1
39	Продление и усечение поверхности	1
40	Продление и усечение поверхности	1
41	Эквидистанта поверхности	1
42	Эквидистанта поверхности	1
43	Сопряжение поверхностей	1
44	Сопряжение поверхностей	1
45	Зеркальное копирование поверхностей	1
46	Зеркальное копирование поверхностей	1
47	Проект: создание модели на основе изученных операций.	1
48	Проект: создание модели на основе изученных операций.	1

49	Проект: создание модели на основе изученных операций.	1
50	Проект: создание модели на основе изученных операций.	1
51	Заключительная диагностика. Тест	1

11 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1	Повторение: интерфейс, общие принципы моделирования.	1
2	Повторение: интерфейс, общие принципы моделирования.	1
3	Повторение: построение чертежа, нанесение размеров.	1
4	Повторение: построение чертежа, нанесение размеров.	1
5	Повторение: построение чертежа, нанесение размеров.	1
6	Планирование сборки. Создание комплекта документов.	1
7	Планирование сборки. Создание комплекта документов.	1
8	Планирование сборки. Создание комплекта документов.	1
9	Знакомство с библиотеками	1
10	Знакомство с библиотеками	1
11	Материалы, стандартные детали	1
12	Материалы, стандартные детали	1
13	Создание деталей сборки	1
14	Создание деталей сборки	1
15	Выполнение сборки	1
16	Выполнение сборки	1
17	Создание видов. Удаление видов.	1
18	Создание видов. Удаление видов.	1
19	Как погасить вид	1
20	Как погасить вид	1
21	Построение сечений и разрезов	1
22	Построение сечений и разрезов	1
23	Простановка позиционных линий – выносков	1
24	Простановка позиционных линий – выносков	1
25	Создание спецификаций	1
26	Создание спецификаций	1
27	Листовое тело и листовая деталь	1
28	Листовое тело и листовая деталь	1
29	Создание листового тела	1
30	Создание листового тела	1
31	Создание листового тела	1
32	Сгибы по эскизу	1
33	Сгибы по эскизу	1
34	Сгибы по эскизу	1
35	Сгибы по ребру	1
36	Сгибы по ребру	1
37	Сгибы по ребру	1
38	Правление углов сгибов	1
39	Правление углов сгибов	1
40	Правление углов сгибов	1
41	Создание буртиков	1
42	Создание буртиков	1
43	Создание буртиков	1
44	Создание буртиков	1

45	Создание творческого проекта	1
46	Создание творческого проекта	1
47	Создание творческого проекта	1
48	Создание творческого проекта	1
49	Создание творческого проекта	1
50	Заключительная диагностика, тест	1
51	Итоговое занятие. Представление творческого проекта	1