

Администрация городского округа «Город Калининград»  
комитет по образованию  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Калининграда лицей №18

Принята на заседании методического(педагогического) совета  от «18» _____августа_____ 20 25_г. Протокол №1	Утверждаю: Директор МАОУ лицей № 18  _____Баканова А.А.  « ____ » _____ 2025 г.
--	--

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«3D моделирование и прототипирование»**

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:  
Балтрушайтис Андрей Гинтаутс,  
педагог дополнительного образования  
г. Калининград

г. Калининград, 2025.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа**

Дисциплина включает в себя изучение принципов создания трёхмерных объектов в специализированных программах и освоение методов превращения цифровых моделей в реальные прототипы. В ходе изучения предмета учащиеся знакомятся с базовыми инструментами 3D-редакторов, учатся работать с простыми геометрическими формами, создавать собственные модели и готовить их к печати на 3D-принтере. Также рассматриваются основы прототипирования с использованием различных материалов и технологий. В рамках предмета школьники выполняют практические задания, разрабатывают собственные проекты и учатся доводить их от идеи до готового объекта. Важным элементом является развитие пространственного мышления, креативности и умения применять цифровые технологии для решения реальных задач.

### **Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа**

Программа «3D-моделирование и прототипирование» для школьников, осуществляемая с использованием программ Компас-3D/Blender, базируется на следующих ведущих идеях:

1. Наглядность и практическая направленность: трёхмерное моделирование позволяет школьникам видеть результат своей работы в виде объемных объектов, что делает процесс обучения более понятным и увлекательным. Создание собственных моделей помогает закрепить полученные знания через практику.

2. Развитие креативности и инженерного мышления: работа с 3D-редакторами стимулирует творческий подход к решению задач, формирует умение мыслить пространственно и искать оптимальные решения при создании реальных объектов.

3. Технологичность и современность: использование профессиональных инструментов, таких как Компас3D/Blender, знакомит школьников с современными цифровыми технологиями, востребованными в инженерии, дизайне, медиаиндустрии и других сферах.

### **Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы**

**3D-модель** — трёхмерное цифровое представление объекта, созданное в специальной программе для моделирования.

**3D-печать** — технология создания физических объектов на основе цифровой 3D-модели при помощи послойного наплавления материала.

**3D-редактор** — программное средство (например, Blender, 3D-Компас), с помощью которого создаются и редактируются трёхмерные модели.

**Геометрическое примитив** — базовая форма (куб, сфера, цилиндр и т.п.), из которых строятся более сложные 3D-модели.

**Меш (mesh)** — сетчатая структура, состоящая из вершин, рёбер и граней, которая определяет форму трёхмерного объекта.

**Объект** — элемент сцены (модель, фигура, поверхность), который можно редактировать и изменять.

**Прототип** — пробный образец изделия, созданный для проверки идеи, конструкции или дизайна.

**Прототипирование** — процесс создания упрощённых физических образцов для проверки функционала, формы или удобства использования.

**Пространственное мышление** — способность представлять и мысленно оперировать трёхмерными объектами, важная при работе с моделями.

**Рендеринг** — процесс преобразования 3D-сцены в изображение или анимацию с учётом света, материалов и камеры.

**Сцена** — виртуальное пространство в 3D-редакторе, в котором располагаются объекты, источники света и камера.

**Текстура** — изображение, «наложенное» на поверхность 3D-модели для придания ей цвета, узора или эффекта материала.

**Экспорт модели** — сохранение готовой 3D-модели в формате, подходящем для использования в других программах или для 3D-печати.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование и прототипирование» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение основ 3D моделирования и прототипирования для дальнейшего погружения в процесс обучения моделированию.

## **Уровень освоения программы**

Уровень освоения программы базовый

**Актуальность программы** определяется общей образовательной политикой государства в части создания новой системы детского научно-технического творчества в интересах инновационной экономики страны (в соответствии с Указом Президента РФ от 01.06.2012 № 761 "О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 - 2017 годы" и распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»).

3D моделирование является передовыми техническим направлением с огромным инновационным потенциалом и несет значительный вклад в развитие социальных технологий самой разнообразной направленности. На сегодняшний день трудно представить изготовление широкого круга изделий без применения 3D моделирования и использования печати на 3D принтере. Технологии 3D печати используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности. Широкое применение 3D печать получила в производственной сфере. Она является основой для создания роботов и автоматизированных производств. С каждым годом увеличивается число детей, у которых проявляются интерес к специальностям технической направленности и частности к 3D моделированию. Начиная подготовку старшеклассников в системе дополнительного образования, родители снижают многие риски в выборе будущей профессии. Важно правильно выбрать программу, оптимально подходящую каждому ребёнку. Это дает основу для формирования у обучаемых 4 технических компетенций и является основой для последующего профессионального образования инженерной направленности.

Дополнительное образование оказывает помощь образовательным учреждениям в формировании обучающимися компетенций в области информационных технологий. Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа позволит школьникам получить начальные знания и навыки моделирования и прототипирования.

## **Педагогическая целесообразность образовательной программы**

Программа «**3D-моделирование и прототипирование**» направлена на развитие пространственного и инженерного мышления обучающихся, формирование умений

анализа формы и конструкции объектов, проектирования и создания их цифровых моделей. В процессе освоения программы школьники получают дополнительные знания в области информатики, дизайна и технического творчества. Программа способствует формированию ключевых компетенций проектной и исследовательской деятельности, развитию креативности и практических навыков работы с современными цифровыми технологиями. Обучающиеся познакомятся с требованиями к оформлению, визуализации и публичному представлению результатов своей работы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«3D-моделирование и прототипирование»** является основой для дальнейшего изучения инженерных и компьютерных технологий, в том числе конструирования, архитектуры, дизайна и робототехники.

### **Практическая значимость образовательной программы**

При освоении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы **«3D-моделирование и прототипирование»** обучающиеся приобретут навыки работы в современных 3D-редакторах (3D-Компас, Blender), научатся создавать трёхмерные модели и подготавливать их к прототипированию и 3D-печати.

Содержание программы построено таким образом, что школьники под руководством педагога смогут не только воспроизводить готовые модели, следуя пошаговым инструкциям, но и в результате освоения курса разработать собственный проект — от идеи до готового цифрового объекта или физического прототипа.

### **Принципы отбора содержания образовательной программы**

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип целенаправленности;
- принцип увлекательности и творчества;
- принцип гражданственности;
- принцип научности;
- принцип связи теории с практикой;
- принцип систематичности и последовательности;

- принцип доступности знаний;
- принцип прочности;
- принцип соответствия обучения возрастными индивидуальным особенностям;
- принцип личностно - ориентированного подхода.

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс творческой деятельности с применением современных информационных технологий, организации коллективных проектных работ и основана на изучении основных приемов 3D моделирования и прототипирования в программах Компас-3D/Blender.

Содержание программы спроектировано с учётом психолого-педагогических характеристик обучающихся, к числу которых относятся:

- формы направленности личности и её интересы в порядке их иерархии соответственно возрасту; специальные способности;
- потребности в общении с членами детского коллектива;
- особенности развития индивидуально-типологических свойств у обучающихся.

Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей.

### **Цель образовательной программы**

Целью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения 3D технологий, создание благоприятной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, получении новых образовательных результатов.

### **Задачи образовательной программы**

*Образовательные:*

- сформировать умения работы в средах 3D-Компас и Blender для создания трёхмерных моделей;

- сформировать навыки построения и редактирования 3D-объектов на основе геометрических примитивов;
- обучить приёмам подготовки моделей к прототипированию и 3D-печати;
- сформировать ключевые компетенции проектной и исследовательской деятельности через практические задания;
- познакомить с современными технологиями прототипирования и их применением в различных сферах.

#### *Развивающие:*

- развить у обучающихся пространственное мышление и воображение;
- сформировать навыки проектной деятельности и умение доводить замысел до готового результата;
- развивать креативное мышление, инженерный подход и эстетический вкус;
- развивать умение поиска и анализа необходимой информации для выполнения проектов;
- сформировать умения представлять результаты работы с использованием цифровых технологий (визуализация, презентация).

#### *Воспитательные:*

- воспитывать умение работать как индивидуально, так и в группе, распределяя роли и ответственность;
- формировать трудолюбие, аккуратность, стремление к достижению результата;
- воспитывать ответственность, самостоятельность и культуру проектной деятельности;
- способствовать развитию информационной культуры и бережному отношению к современным технологиям.

### **Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 11-15 лет.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

Набор осуществляется только из числа детей, посещающих общеобразовательную организацию, разместившую программу. Зачисление осуществляется в зависимости от возраста и способностей обучающихся. Программа

предусматривает групповые, фронтальные и индивидуальные формы работы с детьми. Состав групп: 10-12 человек.

### **Формы обучения по образовательной программе**

Форма обучения – очная.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

### **Объем и срок освоения образовательной программы**

Срок освоения программы – 9 месяцев. На полное освоение программы требуется 72 часа, включая индивидуальные консультации и проведение соревнований.

### **Основные методы обучения**

Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся попробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

2 часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

3 часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на дальнейшее развитие. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению материала.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- конструктивный (последовательное знакомство с построением модели);
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);

- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

### **Планируемые результаты**

#### *Образовательные*

- умение создавать простые и сложные трёхмерные модели в средах 3D-Компас и Blender;
- умение использовать инструменты 3D-редакторов для проектирования и редактирования объектов;
- умение подготавливать модели к прототипированию и 3D-печати;
- наличие базовых навыков работы с геометрическими примитивами, текстурами и сценами;
- наличие ключевых компетенций проектной и исследовательской деятельности.

#### *Развивающие*

- формирование пространственного мышления и воображения;
- формирование умения подбора оптимальных способов реализации проектов с учётом технических условий;
- формирование навыков организации собственного времени при выполнении проектных заданий;
- формирование умений визуализации и успешной презентации результатов своей деятельности.

#### *Воспитательные*

- формирование умения работать в команде и индивидуально над проектом;
- развитие коммуникативных навыков при обсуждении и защите идей;
- формирование навыков анализа, самоанализа и корректировки своей работы;
- формирование эстетического вкуса, внимательного отношения к дизайну и качеству создаваемых объектов.

### **Механизм оценивания образовательных результатов**

Основным способом проверки результатов учащихся является результат практической работы. Для определения теоретических знаний также используется тестовая форма, мини-опросы во время занятий, практикумов, игровые формы

контроля, участие в конкурсах и выставках различного уровня.

Важным инструментом контроля результативности образовательной программы является рейтинг участия учащихся в различных конкурсах и соревнованиях.

Диагностика проводится педагогом два раза в год. Результаты заносятся в сводную таблицу.

Оценивание результатов диагностики условно производится по 5-ти бальной системе:

Отличное усвоение – 5: успешное освоение воспитанником более 70 процентов содержания образовательной программы;

Хорошее – 4: успешное освоение воспитанником от 60 до 70% содержания образовательной программы

Удовлетворительное – 3: успешное освоение воспитанником от 50 до 40% содержания образовательной программы

Слабое – 2: освоение воспитанником менее 40 % содержания образовательной программы.

### **Формы подведения итогов реализации образовательной программы**

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде контрольного среза знаний освоения программы в конце освоения модуля. Итоговый контроль проводится в виде итоговой аттестации (по окончании освоения программы).

Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня. По окончании модуля обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

### **Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы**

Качество реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D моделирование и прототипирование» технической направленности обеспечивается за счет:

- доступности, открытости, привлекательности для обучающихся и их родителей (законных представителей) содержания программы;

- наличие комфортной развивающей образовательной среды;
- применение современных педагогических технологий.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

### **Материально-технические условия**

- Проектор и экран для демонстрации учебного материала – 1 шт.
- Стационарные компьютеры – 12 шт.
- 3D принтеры - 4 шт.

Требуемое программное обеспечение:

- Пакет офисных приложений
- Браузер Google Chrome, Mozilla Firefox или «Яндекс Браузер».
- ПО для работы с 3D принтерами.

**Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин**

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

## **Кадровые условия**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю направления, без предъявления требований к стажу работы.

## **Дидактическое обеспечение**

Дидактический материал: компьютерные презентации, памятки, тесты, анкеты, атрибуты познавательных игр, загадки, рисунки, комплекты заданий, вопросы викторин, кроссворды, ребусы.

## **Методическое обеспечение**

При организации учебно-воспитательного процесса особое внимание уделяется рациональной смене видов деятельности, активному отдыху и здоровьесбережению. Обстановка и гигиенические условия в кабинете соответствуют санитарным нормам (температура, регулярное проветривание кабинета, свежесть воздуха, рациональность освещения класса и доски).

Использование на занятиях не менее трех методов преподавания и не менее четырёх видов учебной деятельности так, как однообразность способствует утомлению.

Контроль и смена поз обучающихся, которые соответствуют видам деятельности на занятиях.

Занятия чередуются интеллектуальными и динамическими переменами, самостоятельной практической деятельностью.

Наличие оздоровительных моментов: урок здоровья, физкультминутки, минутки релаксации, дыхательная гимнастика, гимнастика для глаз, упражнения для кистей рук, для снятия общего или локального утомления, корректирующие осанку, игровые элементы, подвижные паузы, весёлые переменки, приносят пользу организму и способствует эмоциональной разрядке, снятию утомления, повышению творческой активности.

Наличие мотивации учебной деятельности - внешняя мотивация: объективная оценка выполненной работы, похвала, поддержка, соревновательный метод, шутка,

улыбка, музыкальная минутка, небольшое стихотворение и внутренняя мотивация: стремление больше узнать, радость от активности, интерес к изучаемому материалу.

Особое внимание уделяется психологическому климату на занятиях и характеру взаимоотношений в коллективе. Создание ситуаций, позволяющих в дальнейшем использовать полученные знания, умения, навыки на практике, а не тяготиться ими как информационным балластом.

Инструктаж и соблюдение правил по технике безопасности на занятиях.

## **БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

Программа базового уровня обучения предполагает использование материала для погружение обучающихся в основы 3D моделирования, прототипирования и 3D печати на базовом уровне.

### **Задачи обучения:**

#### *Образовательные:*

- сформировать умения работы в средах 3D-Компас и Blender для создания трёхмерных моделей;
- сформировать навыки построения и редактирования 3D-объектов на основе геометрических примитивов;
- обучить приёмам подготовки моделей к прототипированию и 3D-печати;
- сформировать ключевые компетенции проектной и исследовательской деятельности через практические задания;
- познакомить с современными технологиями прототипирования и их применением в различных сферах.

#### *Развивающие:*

- развить у обучающихся пространственное мышление и воображение;
- сформировать навыки проектной деятельности и умение доводить замысел до готового результата;
- развивать креативное мышление, инженерный подход и эстетический вкус;
- развивать умение поиска и анализа необходимой информации для выполнения проектов;
- сформировать умения представлять результаты работы с использованием цифровых технологий (визуализация, презентация).

*Воспитательные:*

- воспитывать умение работать как индивидуально, так и в группе, распределяя роли и ответственность;
- формировать трудолюбие, аккуратность, стремление к достижению результата;
- воспитывать ответственность, самостоятельность и культуру проектной деятельности;
- способствовать развитию информационной культуры и бережному отношению к современным технологиям.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

72 часа, 2 часа в неделю

### **Раздел 1. Введение в программу**

**Тема 1.** Введение в курс «3D моделирование и прототипирование». Инструктаж по технике безопасности.

*Теория:* Ознакомление с проблематикой курса, темами, которые будут рассматриваться на занятиях. Проведение инструктажа по правилам поведения в аудитории и обращению с вычислительной и оргтехникой.

### **Раздел 2. Моделирование и трансформация простых 3D объектов**

**Тема 2.** Моделирование и трансформация простых 3D объектов.

*Теория:* Инструменты Компас - 3D / Blender. Режимы объектный и редактирования.

*Практика:* Изучение основных инструментов в используемых программах. Моделирование на основе стандартных примитивов.

**Тема 3.** Низко- и высоко- полигональное моделирование объектов 3D сцены.

*Теория:* Изучение специфики и различий полигонального моделирования.

*Практика:* Моделирование объектов 3D сцены с использованием низко- и высоко- полигонального моделирования.

**Тема 4.** Модификаторы в изучаемых программах .Mirror – зеркальное отображение.

*Теория:* Изучение основных модификаторов, используемых для создание моделей.

*Практика:* Создание 3D модели с использованием различных модификаторов и зеркального отображения.

### **Раздел 3. Моделирование сложных 3D объектов**

**Тема 6.** Состав 3D модели.

*Теория:* Изучение состава 3D моделей и расширенных примитивов

*Практика:* Создание 3D модели с использованием изученного функционала

программ.

### **Тема 7. Слайны.**

*Теория:* Изучение модификаторы моделирования на основе слайнов

*Практика:* Создание 3D модели с использованием изученного функционала программ.

### **Тема 8. Модификаторы сглаживания.**

*Теория:* Изучение основных модификаторов сглаживания и оптимизации каркаса 3D объекта.

*Практика:* Создание 3D модели с использованием изученного функционала программ.

## **Раздел 4. Моделирование материалов 3D объектов, источники освещения, виртуальные камеры**

### **Тема 9. Виды материалов.**

*Теория:* Виды материалов. Битовые и процедурные карты материалов. Фактура материала, отражение, прозрачность. Применение материала к объекту

*Практика:* Создание 3D модели с использованием изученного функционала программ.

### **Тема 10. Модификаторы материалов**

*Теория:* Изучение основных видов модификаторов материалов.

*Практика:* Создание 3D модели с использованием изученного функционала программ.

### **Тема 11. Типы источников освещения.**

*Теория:* Параметры стандартных источников освещения. Фотопараметрические источники освещения и их параметры. Виртуальные камеры

*Практика:* Создание 3D модели с использованием изученного функционала программ.

## **Раздел 5. Основы работы с 3D принтерами**

### **Тема 12. 3D принтеры.**

*Теория:* Изучение основного функционала 3D принтеров, типов пластика для печати и т.д.

*Практика:* Настройка 3D принтера для дальнейшей печати моделей.

### **Тема 13. Программное обеспечение для 3D принтеров.**

*Теория:* Изучение основного функционала программ для принтеров 3D печати

*Практика:* Импорт разработанной 3D модели в программную среду 3D

принтера, подготовка моделей к печати.

#### **Тема 14.** Печать 3D моделей

*Теория:* Изучение основных методов обработки готовых моделей, эксплуатация принтеров во время и после печати.

*Практика:* Печать 3D моделей с дальнейшей обработкой.

### **Раздел 6. Проектная работа**

#### **Тема 15.** Самостоятельное моделирование

*Практика:* Создание модели по заданным темам

#### **Тема 16.** Подготовка индивидуальных проектов по программе

*Теория:* Обсуждение возможных моделей и проектов

*Практика:* Разработка проектов, конструирование моделей, подготовка моделей к печати, печать моделей.

#### **Тема 17.** Защита проектов

*Теория:* Обсуждение возможных моделей и проектов

*Практика:* защита проектов.

### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
<b>Раздел 1. Введение в программу</b>					
1.	Введение в курс «3D моделирование и прототипирование». Инструктаж по технике безопасности.	1	1	2	Устный опрос, рефлексия
<b>Раздел 2. Моделирование и трансформация простых 3D объектов</b>					
2.	Моделирование и трансформация простых 3D объектов.	2	4	6	Выполнение упражнений, наблюдение
3.	Низко- и высоко- полигональное моделирование объектов 3D сцены.	2	2	4	Выполнение упражнений, наблюдение
4.	Модификаторы в изучаемых программах .Mirror – зеркальное отображение.	2	6	8	Выполнение упражнений, наблюдение
<b>Раздел 3. Моделирование сложных 3D объектов</b>					

5.	Состав 3D модели.	1	1	2	Демонстрация моделей, программ
6.	Слайды.	1	1	2	Демонстрация моделей, программ
7.	Модификаторы сглаживания.	1	1	2	Демонстрация моделей, программ
<b>Раздел 4. Моделирование материалов 3D объектов, источники освещения, виртуальные камеры</b>					
8.	Виды материалов.	1	3	4	Демонстрация моделей, программ
9.	Модификаторы материалов	1	3	4	Демонстрация моделей, программ
10.	Типы источников освещения.	1	3	4	Демонстрация моделей, программ
<b>Раздел 5. Основы работы с 3D принтерами</b>					
11.	3D принтеры.	1	1	2	Демонстрация моделей, программ
12.	Программное обеспечение для 3D принтеров	1	1	2	Демонстрация моделей, программ
13.	Печать 3D моделей	1	3	4	Демонстрация моделей, программ
<b>Раздел 6. Проектная работа</b>					
14.	Самостоятельное моделирование	0	6	6	Выполнение творческой работы
15.	Подготовка индивидуальных проектов по программе	4	12	16	Выполнение творческой работы
16.	Защита проектов	1	3	4	Защита проектов
	<b>Итого</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>72</b>	

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
1.	Начало учебного года	1 сентября
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	6 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю
5.	Количество часов	72 часа
6.	Окончание учебного года	31 мая
7.	Период реализации программы	01.09.2025-31.05.2026

## ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- гражданско-патриотическое
- нравственное и духовное воспитание;
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- интеллектуальное воспитание;
- безопасность и здоровый образ жизни;
- правовое воспитание и культура безопасности;
- воспитание семейных ценностей;
- формирование коммуникативной культуры;
- экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат:

- повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- умение работать в команде;
- сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

## Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами робототехническим конструктором, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
4.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Декабрь, май
5.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Сентябрь-май
6.	Новогодняя ярмарка	Нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Декабрь
7.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
8.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
9.	Экологическая акция, посвящённая празднованию «Дня Земли»	Экологическое воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Апрель

10.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь, май
-----	--------------------------------	--	------------------	--------------

## **Список литературы**

### Нормативные правовые акты:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 "Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области"

### Для педагога дополнительного образования:

8. Абушкин, Д.Б. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10. ....
9. Громов Е.П. Основы 3D-моделирования и прототипирования. – М.: Издательство «Наука и образование», 2020. – 256 с.
10. Иванов А.В. Введение в 3D-моделирование для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 192 с.
11. Петров П.В. 3D-технологии в образовании: методы и практика. – М.: Просвещение, 2021. – 144 с.
12. Смирнов В.Н. 3D-печать: теория и практика для школьников. – Екатеринбург: УрФУ, 2020. – 210 с.
13. Болдырева И.А. Обучение 3D-моделированию в школе // Образование и технологии. — 2018. — № 4. — С. 55–60.
14. Кузнецов С.К. Основы работы с программами 3D-моделирования. — М.: Академия, 2019. — 176 с.