

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Иркутской области**

**Муниципальное учреждение Департамент образования  
администрации  
Нижеилимского муниципального района  
МОУ «Железногорская СОШ № 4»**

РАССМОТРЕНО

на заседании школьного методического совета

Руководитель ШМС

\_\_\_\_\_  
Левичева Е.М.

\_\_\_\_\_  
Протокол № 1 от 29.08.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Пиксель»**

для обучающихся 6-7-х классов

2024-2025 учебный год

с использованием оборудования центра «Точка роста»

**г. Железногорск – Илимский 2024 г.**

## Содержание

	Пояснительная записка.....	3
1	Отличительная особенность программы .....	4
2	Особенности организации образовательного процесса .....	11
3	Методическое обеспечение программы .....	12
4	Материально-техническое сопровождение программы .....	12
5	Форма аттестации обучающихся .....	13
6	Календарный учебный график .....	14
7	Содержание курса .....	14
8	Тематическое планирование .....	15
9	Список методической литературы.....	16

## Пояснительная записка

Программа дополнительного образования «Пиксель» предполагает формирование системного инженерного мышления обучающихся, что позволяет не только овладевать широкой областью знаний и набором поликомпетенций, но и решать творческие, проектные задачи.

Дополнительная общеразвивающая программа «Пиксель» имеет **техническую направленность** и разработана для обучающихся, проявляющих склонность к техническому творчеству.

**Актуальность.** Данная дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с тенденциями развития дополнительного образования, и способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном, нравственном развитии, а также в занятиях научно-техническим творчеством;
- формированию и развитию творческих способностей обучающихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы определяется несколькими важными моментами:

- обучение по данной программе поможет формированию у подростков основ инженерной грамотности, а также основных информационно-коммуникационных компетенций;
- освоение технологий 3D-конструирования и прототипирования подростками, склонными к техническому творчеству, сокращает дистанцию от замысла до изделия, позволяет самостоятельно создавать продукты, применять полученные знания и навыки как в учебных, так и в личных целях;
- владение данными технологиями обеспечивает позитивное самоопределение подростка в среде сверстников и может помочь при профессиональном становлении (готовность к различным специализациям в рамках будущей профессии).

Технологии 3D-конструирования являются быстроразвивающимися и прогрессивными компьютерными технологиями. Стремительное развитие недорогих средств цифрового производства («домашних» 3D-принтеров и других станков с ЧПУ), а также высокоуровневых и несложных в освоении программ 3D-моделирования, делает возможным преподавание данной тематики детям, начиная с 11-12 лет.

Разработка и реализация программы, в которой поставлены современные задачи, позволит увеличить охват детей проектами с использованием 3D-технологий и обеспечить приток перспективной и мотивированной молодежи в высшие учебные заведения на IT- специальности.

Навыки, получаемые в ходе освоения данной учебной программы, могут использоваться обучающимися в ходе выполнения работ в других объединениях технической направленности (в первую очередь робототехники, а также судо-, авто-, авиамоделирование), на уроках технологии в школе и при самостоятельном выполнении технических проектов, в частности индивидуального проекта при получении среднего образования.

## I. Отличительная особенность программы

**Отличительной особенностью программы** является модульное построение ее содержания. Модуль может выступать как самостоятельная программа обучения, индивидуализированная по содержанию, методам учения, уровню самостоятельности, темпу учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Модули образуют определенную взаимосвязанную целостность в составе программы, могут расцениваться как логическая подструктура внутри общей структуры программы. Мера самостоятельности образовательного модуля определяется его относительной тематической замкнутостью. Результаты промежуточного контроля могут одновременно служить входным контролем, предвещающим переход к освоению нового модуля.

Основная идея образовательной модульной программы: включение обучающихся в серьезную творческую работу повышенной сложности; поддержание многоуровневой и многофункциональной обогащенной образовательной среды, обеспечивающей развитие одаренных детей, и, как одно из главных условий реализации данной идеи, – использование качественного оборудования, наличие материально-технической базы, отвечающей современным требованиям.

### **Программа направлена на:**

- формирование и развитие творческих способностей, обучающихся;
- индивидуализацию образования в соответствии с образовательными потребностями и возможностями обучающихся;
- комплексное развитие и поддержку детей, проявивших интерес и очевидные способности к техническому творчеству.

Программой предусмотрен выбор обучающимися направлений для творчества, создание собственных проектов, позволяющих решать актуальные технические задачи.

**Новизна программы.** Освоение программы не только позволяет формировать навыки и умение работать с компьютерными программами, но и способствует формированию информационно-коммуникационных и социальных компетенций, создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации обучающихся.

### **Педагогическая целесообразность программы.**

Реализация задач деятельности обучающихся идет через коллективную работу. Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что работа над проектами открывает обучающимся путь к творчеству, развивает техническое мышление и предоставляет новые возможности. Предполагается развитие обучающегося в самых различных направлениях: конструкторское мышление, художественно-эстетический вкус, образное и пространственное мышление. Все это необходимо современному человеку, чтобы реализовать себя в самых разных областях жизни, в том числе в профессии. Кроме того, в процессе реализации программы используется ресурс разновозрастного сотрудничества – общение детей и взрослых (педагогов, специалистов-профессионалов, экспертов).

### **Цель программы:**

1. Формирование системы информационно-коммуникационных и социальных компетенций у детей, склонных к техническому творчеству, необходимых для создания собственных интеллектуальных и материальных продуктов.
2. Реализация полного цикла проектирования и производства высокотехнологических интеллектуальных устройств на базе инновационных технологий, выявление, развитие и поддержка талантливых обучающихся.

### **Задачи образовательной программы.**

Обучающие (предметные):

- познакомить с системами 3D моделирования и сформировать представление об

основных технологиях моделирования;

- научить основным приемам и методам работы в 3D системах автоматизированного проектирования;
- научить пользоваться САПР (системой автоматизированного проектирования) в объеме, достаточном для уверенного 3D-моделирования несложных декоративных изделий, сувениров и бытовых предметов;
- формировать навыки работы с инструментами и приборами при создании готового изделия;
- научить использовать технологии «цифрового производства», в основном 3D-печать и лазерную резку, для изготовления спроектированных объектов, понимать и учитывать особенности и ограничения используемых технологий;
- научить интегрировать все вышеперечисленные навыки, совместно с конструкторскими навыками предыдущих лет обучения, для выполнения творческих проектов.

Развивающие (метапредметные):

- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого ребенка;
- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развивать пространственное и образное, а также логическое и алгоритмическое мышление.

Воспитательные (личностные):

- способствовать воспитанию трудолюбия, аккуратности;
- привить навыки работы в группе;
- формировать культуру общения;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- содействовать профессиональному самоопределению, приобщению детей к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

### **Планируемые результаты:**

#### **Личностные качества**

В части гражданского воспитания:

- готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей;
- активное участие в жизни семьи, Организации, местного сообщества, родного края, страны;
- неприятие любых форм экстремизма, дискриминации;
- понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;
- представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе;
- представление о способах противодействия коррупции;
- готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении;
- готовность к участию в гуманитарной деятельности (волонтерство, помощь людям, нуждающимся в ней).

В части патриотического воспитания:

- осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России;
- ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству,

спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;

– уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

В части духовно-нравственного воспитания:

– ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;  
– готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;  
– активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

В части эстетического воспитания:

– восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание эмоционального воздействия искусства; осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения;  
– понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества;  
– стремление к самовыражению в разных видах искусства.

В части физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

– осознание ценности жизни;  
– ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);  
– осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;  
– соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;  
– способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;  
– умение принимать себя и других, не осуждая;  
– умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;  
– сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

В части трудового воспитания:

– установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;  
– интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;  
– осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;  
– готовность адаптироваться в профессиональной среде;  
– уважение к труду и результатам трудовой деятельности;  
– осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

В части экологического воспитания:

– ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их

возможных последствий для окружающей среды;

- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

В части ценности научного познания:

- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;
- овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

В части адаптации обучающихся к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, включая семью, группы, сформированные по профессиональной деятельности, а также в рамках социального взаимодействия с людьми из другой культурной среды;
- способность обучающихся во взаимодействии в условиях неопределенности, открытость опыту и знаниям других;
- способность действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;
- умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач (далее - оперировать понятиями), а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;
- умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики;
- умение оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижений целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;
- способность обучающихся осознавать стрессовую ситуацию, оценивать происходящие изменения и их последствия;
- воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер;
- оценивать ситуацию стресса, корректировать принимаемые решения и действия;
- формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха.

### **Метапредметные компетенции**

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

- 1) базовыми логическими действиями:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);  
устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;  
предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;  
выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;  
делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);

2) базовыми исследовательскими действиями:  
использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;  
формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;  
формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;

3) в работе с информацией:  
применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:  
воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;

выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты,

вести переговоры;

понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов;

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;

принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, "мозговые штурмы" и иные);

выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;

делать выбор и брать ответственность за решение;

2) самоконтроль:

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;

учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;  
оценивать соответствие результата цели и условиям;

3) эмоциональный интеллект:

различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;  
выявлять и анализировать причины эмоций;  
ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;  
регулировать способ выражения эмоций;

4) принятие себя и других:

осознанно относиться к другому человеку, его мнению;  
признавать свое право на ошибку и такое же право другого;  
принимать себя и других, не осуждая;  
открытость себе и другим;  
осознавать невозможность контролировать все вокруг.

### **Предметные компетенции**

#### Будут знать:

целостный, социально ориентированный взгляд на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий;

уважительное отношение к иному мнению, истории и культуре других народов;

начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;

личная ответственность за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;

#### Будут уметь:

эстетические потребности, ценности и чувства;

доброжелательность и эмоционально нравственная отзывчивость, понимание и сопереживание чувствам других людей;

сотрудничество со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

установка на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

### **Условия реализации программы:**

Набор в группы осуществляется без конкурса. При приеме проводится собеседование для выявления уровня компьютерной грамотности и технических наклонностей обучающегося.

Вместе с тем, поскольку данная программа адресована талантливым детям, может быть использована стратегия укоренного обучения и стратегия обогащения, предполагающие зачисление на любой модуль программы подростков, проявляющих особые способности. В этом случае программа позволяет выстроить индивидуальную траекторию ее освоения, индивидуальное сопровождение одаренного ребенка или группы детей.

Наполняемость групп регулируется договором о сетевом взаимодействии (в соответствии с СП 2.4.3648-20) и может составлять до 12.

**Объем и сроки реализации программы** – 1 год, 34 часа.

**Возраст обучающихся:** 11-17 лет.

**Режим занятий:** 1 занятие в неделю по 40 мин.

## II. Особенности организации образовательного процесса

Участвовать в реализации данной образовательной программы могут дети с 11 до 17 лет. Программа не предъявляет требований к содержанию и объему стартовых знаний, а также к уровню развития ребенка. Принимаются все желающие дети без конкурсного отбора.

Занятия по Программе включают в себя теоретическую часть, в которой принимает участие вся группа и практическую, где содержатся задания как индивидуальные, так и групповые. В зависимости от диагноза и возраста ребенка педагог подбирает задания разного уровня сложности.

**Формы организации занятий:** в ходе образовательного процесса применяются различные формы организации деятельности обучающихся и методы обучения. По каждому модулю на начальном этапе обучения преобладают групповые и индивидуально-групповые занятия, далее большая часть учебного времени выделяется на выполнение индивидуальных творческих проектов обучающихся.

**Форма проведения занятий:** аудиторные и внеаудиторные, с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Форма обучения** – очная, допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения.

### Воспитательная работа

Воспитание рассматривается в современной научной литературе как социальное взаимодействие педагога и воспитанника, ориентированное на сознательное овладение детьми социальным и духовным опытом, формирование у них социально значимых ценностей и социально адекватных приемов поведения.

### Примерный план воспитательной работы на учебный год

Дата/месяц проведения	Название мероприятия, форма проведения
сентябрь	Беседа об энергосбережении
сентябрь	День Интернета. Беседа об интернетбезопасности
октябрь	Акция ко Дню учителя 5 октября
октябрь	Беседа о безопасности на дорогах
ноябрь	День народного единства 4 ноября
ноябрь	Акция ко Дню матери в России 27 ноября
ноябрь	День Государственного герба Российской Федерации 30 ноября
декабрь	День Конституции Российской Федерации 12 декабря
декабрь	Беседа о безопасности в зимнее время года
январь	Акция ко Дню снятия блокады Ленинграда 27 января
январь	Акция, посвященная теме года в России
февраль	День российской науки 8 февраля
февраль	Беседа ко Дню защитника отечества 23 февраля
март	Акция к международному женскому дню 8 марта
март	Всемирный день театра 27 марта
апрель	Акция ко Дню космонавтики 12 апреля
апрель	«День Эколят» 25 апреля
май	Акция ко Дню Победы 9 мая
май	Акция к Международному дню семьи 15 мая
май	Беседа о безопасности летом на воде

### **III. Методическое обеспечение программы**

#### **Методическое обеспечение программы**

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса. На различных его этапах ведущими выступают отдельные, приведенные ниже методы.

#### **Методы обучения:**

- объяснительно-иллюстративные – демонстрация приемов работы с соответствующим программным обеспечением (с использованием проектора, интерактивной доски);
- практические (репродуктивные) – моделирование изделий с использованием пошаговых инструкций;
- частично-поисковые – конструирование изделий на основе технического задания, с помощью преподавателя;
- метод проектов – индивидуальные или групповые;
- индивидуальные – задания в зависимости от достигнутого уровня развития обучающегося.

#### **Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:**

- привлекательные для обучающихся задания;
- возможность изготовить и забрать с собой удачные модели;
- коллективные обсуждения выполненных работ;
- участие в конкурсных мероприятиях.

#### **Методы воспитания:**

- беседы;
- метод примера;
- педагогическое требование;
- наблюдение, анкетирование, анализ результатов деятельности обучающихся, поощрение.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятия, уровня подготовки и опыта обучающихся. На занятиях преобладают репродуктивный и репродуктивно-творческий методы.

Основной формой проведения занятий является практическая работа на компьютере, заключающаяся в выполнении заданий по образцу и творческие работы. На занятиях по всем темам проводится инструктаж по технике безопасности при работе в компьютерном классе. Решению воспитательных задач способствует участие обучающихся в выставках и конкурсах различного уровня.

Учебно-методический комплекс к программе разрабатывается реализующим ее педагогом дополнительного образования и хранится на базе проведения занятий по программе.

### **IV. Материально-техническое сопровождение программы**

#### **Для проведения учебного процесса необходимы:**

- компьютерный класс с персональными компьютерами по числу обучающихся.
- выход в Интернет.
- проектор и экран (предпочтительно - интерактивная доска).
- обычный принтер.

#### **Минимальные требования к компьютерам:**

- процессор не хуже Intel® Core i5 или эквивалентный AMD.
- не менее 4 Гб оперативной памяти (рекомендуется 8 Гб или более).

- разрешение монитора 1024x768 (рекомендуется 1280x800), видеокарта с поддержкой OpenGL; аппаратного ускорения и 16-разрядных цветов, 256 Мб видеопамяти.
- не менее 50 Гб свободного пространства на жестком диске для установки САПР и другого ПО.

#### **Оборудование для занятий по 3D моделированию и прототипированию:**

- как минимум один 3D-принтер, желательно 2-3.
- по возможности – станки с ЧПУ: лазерный для резки листовых материалов, фрезерный.
- ручной инструмент (надфили, отвертки, кусачки, пассатижи и пр.).
- шкафы или стеллажи для хранения детских работ.

#### **Программное обеспечение:**

- операционная система Windows, не ниже Windows 7, 64-bit;
- пакет программ Creo Elements/Pro Schools Edition и Компас 3D (с официальной учебной лицензией);
- ПО для управления 3D-принтером (открытое ПО Repetier/Slicer или его эквивалент, поставляемый с конкретной моделью 3D-принтера);
- при наличии станка для лазерной резки, соответствующая управляющая программа (например, LaserWorks);
- сетевое дисковое пространство для хранения работ обучающихся.

**Методические материалы** разрабатываются педагогами дополнительного образования, принимающих участие в реализации программы и находятся на месте проведения занятий.

#### **Кадровое обеспечение**

Педагоги дополнительного образования.

## **V. Форма аттестации обучающихся**

Контроль результативности обучения способом проверки является система педагогической диагностики результатов обучения, развития и воспитания, которые отслеживаются педагогом с помощью методик педагогической диагностики (наблюдение, контрольное задание, олимпиада, опрос, анализ, самоанализ, турниры, игры, конкурсы, физические викторины) и фиксируются в журнале учета работы педагога 3 раза в год.

Основными формами контроля являются:

- **входной контроль** (опрос, для определения степени подготовленности детей);
- **промежуточный контроль** (игры, конкурсы, коллективная рефлексия, самоанализ);
- **итоговый контроль** (итоговый тест)

В первые дни занятий осуществляется **входной контроль**, который проводится в виде опроса для определения степени подготовленности детей, степени самостоятельности учащихся и их интереса к занятиям, уровня культуры, творческих способностей.

**Текущий и промежуточный контроль** осуществляется в течение учебного года, в конце 1 полугодия путем наблюдения за работой учащихся. Текущий и промежуточный контроль позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность детей в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение учеников позволяет своевременно подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

**Итоговый контроль** проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, ориентации учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение и получение сведений для совершенствования программы объединения и методов обучения.

Одним из способов определения результативности могут стать итоги участия кружковцев в школьных, районных, городских олимпиадах и конкурсах.

## VI. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения,	04.09.2024	25.05.2025	36	36	1 раз в неделю

## VII. Содержание программы

### 1. Вводное занятие

Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Инструктаж по технике безопасности. Организационные вопросы.

### 2. Основы работы с 3D-ручкой

- 1) История создания 3D-ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D-ручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой.
- 2) Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Общие понятия и представления о форме.
- 3) Применение 3D-ручки в различных сферах человеческой деятельности.

### 3. Простое моделирование

Отработка техники рисования на трафаретах. Значение чертежа. Практическая работа:

- 1) Тренировка рисования ручкой на плоскости. Выполнение линий разных видов.
- 2) Способы заполнения межлинейного пространства «Волшебство цветка жизни»
- 3) Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки, магнитики»
- 4) Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» для декора картин (стрекозы, бабочки, божья коровка, паучок)
- 5) Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Женские украшения» (браслеты, кольцо, кулон)
- 6) Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения» (игрушки-подвески на елку, декор окон снежинками)
- 7) Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Оправа для очков»
- 8) Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Чехол для телефона»

### 4. Сложное моделирование

Создание трехмерных объектов. Практические работы:

- 1) «Велосипед»
- 2) «Ажурный зонтик»
- 3) «Игрушка Морской еж»
- 4) «Декоративное дерево»
- 5) «Качели»
- 6) «Домик»
- 7) «Елочка с игрушками»
- 8) «Конфетница»
- 9) «Салфетница»

- 10) «Стрекоза»
- 11) «Эйфелева башня»
- 12) Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося.
- 13) Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося.

#### 5. Творческая мастерская

Подготовка лучших работ к выставке, к конкурсам.

- 1) Просмотр творческих работ обучающихся, сделанных в течение года.
- 2) Устранение дефектов в работах. Ремонт сломанных 3D изделий – действие по принципу «дефект в эффект»/
- 3) Оформление работ. Этикетки.

#### 6. Выставка. Итоговое занятие

Лучшие работы за учебный год. Подготовка проекта на свободную тему.

### VIII. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел (или) тема календарно-тематического планирования	Количество часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1
2.	Основные работы с 3D-ручкой	1
3.	История создания 3D-ручки	1
4.	Эскизная графика работе с 3D-ручкой	1
5.	Простое моделирование	1
6.	Простое моделирование	1
7.	Тренировка рисования ручкой на плоскости	1
8.	Способы заполнения межлинейного пространства «Волшебство цветка жизни»	1
9.	Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки, магнитики»	1
10.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	1
11.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	1
12.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	1
13.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей	1
14.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	1
15.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	1
16.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	1
17.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	1
18.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	1
19.	Сложное моделирование. Создание трехмерных объектов.	1

20.	«Велосипед»	1
21.	«Ажурный зонтик»	1
22.	«Игрушка Морской еж»	1
23.	«Декоративное дерево»	1
24.	«Качели»	1
25.	«Домик»	1
26.	«Елочка с игрушками»	1
27.	«Конфетница»	1
28.	«Салфетница»	1
29.	«Эйфелева башня»	1
30.	«Стрекоза»	1
31.	«Эйфелева башня»	1
32.	Творческая мастерская. Подготовка к конкурсам.	1
33.	Просмотр творческих работ обучающихся, сделанных в течение года	1
34.	Оформление работ	1
35.	Контрольные и итоговые занятия	1
36.	Итоговое занятие	1
	Итого:	36

#### IX. Список методической литературы

1. Кононыхин, Андрей 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ / Андрей Кононыхин. - М.: LAP LambertAcademicPublishing, 2011. - 176 с.
  2. Петелин, А. 3D-моделирование в GoogleSketchUp - от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 344 с.
  3. Твердотельное моделирование и 3D-ручка, учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
  4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л.Бочков,- СПб.: Питер, 2013
- Сетевые образовательные ресурсы:
1. <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
  2. [http://3dtoday.ru/wiki/3d\\_pens/](http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/)
  3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
  4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
  5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
  6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ручек>