

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛЕГОСТАЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 11
ИМ. Р.В. МОЖНОВА

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МБОУ Легостаевской
СОШ № 11
Протокол от 30.08.2021 № 9

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
Легостаевской СОШ № 11
Е.Н. Косырькова
Приказ от 07.09.2021 № 159



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«3D-моделирование»

Техническая направленность

Базовый уровень

Возраст учащихся 15-17 лет

Срок реализации программы 1 год

Составитель:
педагог дополнительного
образования
Ярлыков Александр
Иванович

Легостаево
2021

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик Программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» (далее – Программа) разработана в соответствии нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 №2 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 (Распоряжение Правительства РФ от 24.04.2015 г. № 729-р);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, разработанные региональным модельным центром дополнительного образования детей Красноярского края, 2021 год;

- Устав МБОУ Легостаевской СОШ № 11.

Направленность Программы – техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, проектирования и использования роботизированных устройств для создания индивидуального творческого проекта с применением 3D-принтера.

Новизна и актуальность

Новизна Программы. Программа новая, впервые реализуется на базе Легостаевской школы. В Программе применение 3D-принтер в обучении детей технологиям конструирования и проектирования.

Актуальность Программа «3D-моделирование» ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности учащихся в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Программа обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Отличительные особенности Программа базового уровня, предполагает изучение основ технического черчения. Программа позволяет учащимся освоить создание 3D-моделей при помощи специализированных программ. Результатом освоения программы станет создание индивидуального творческого проекта.

Адресат программы

Категория детей: дети старшего школьного возраста, дети с ограниченными возможностями здоровья, имеющие базовые навыки владения компьютером, желающие заниматься «3D-моделированием». В Программе могут заниматься как мальчики, так и девочки.

Возраст детей: 15-17 лет.

Наполняемость групп: 1 группа по 6 человек, минимальное 5 максимальное 6.

Предполагаемый состав групп: разновозрастной.

Условия приема детей: система набора детей на обучение по Программе и на вакантные места осуществляется по результатам собеседования, практических заданий.

Срок реализации программы и объем учебных часов: 1 год обучения: 63 часа, 1 раз в неделю по 1 часу и 48 минут.

Форма обучения – очная.

Режим занятий: занятия проходят 1 раз в неделю по 1 часу и 48 минут. Продолжительность занятия 45 мин, перемена 15 минут.

1.2. Цели и задачи

Цель: развитие технических способностей учащихся через обучение процессу изготовления 3D моделей с использованием специализированных программ.

Задачи

Предметные:

- познакомить учащихся с программами САПР: «Blender»;
- научить процессу изготовления деталей на 3D-принтере «AnycubicMega-S» с помощью программы «UltimakerCura».
- научить решать учащихся технические задачи.

Метапредметные:

- развивать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, и эффективное использование компьютерных систем;
- развивать внимательность, аккуратность, изобретательность, креативное мышление и пространственное воображение учащихся.

Личностные:

- формировать устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству;
- воспитывать настойчивость и стремление к достижению поставленной цели;
- формировать общую информационную культуру у учащихся;
- формировать зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

Содержание Программы

Учебный план

Таблица 1

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Техника безопасности. Введение.	4	1	3	
2	Изучение основ технического черчения	13	4	9	Практическое задание
3	Знакомство с программой «Blender»	23	7	16	Практическое задание
4	3D-печать трехмерных моделей	13	2	11	Собеседование (по теме выбранного проекта)
5	Создание индивидуального	10	4	6	Защита

	творческого проекта				индивидуального проекта
6	Итого:	63	18	45	

Содержание учебного плана

Тема 1. Техника безопасности. Введение. (4ч.)

Теория:

1. Введение. Беседа по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.

Тема 2. Изучение основ технического черчения. (13ч.)

Теория:

1. Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в современной жизни.
2. Изучение основ технического черчения. Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.
3. Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.
4. Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.

Практика:

5. Тестовое задание - Чертеж от руки.

Формы контроля: Практическое задание

Тема 3. Знакомство с программой «Blender». (23 ч.)

Теория:

1. Знакомство с программой «Blender».
2. Типы документов Blender. Типы файлов. Основные компоненты программы. Интерфейс.
3. Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов.
4. Оформление чертежа.
5. Параметры текущего чертежа.
6. Библиотеки.
7. Дополнительные элементы: фаски, скругления.

Практика:

8. Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.
9. Инструментальная панель.
10. Тестовое задание – 2Dэскиз.
11. Документ - Чертеж. 2D-моделирование.
12. Использование видов. Получение изображения в разных масштабах.

13. Тестовое задание - 2D-чертеж по модели.
14. Документ - Деталь.3D-моделирование.
15. Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.
16. Вспомогательная геометрия.
17. Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.
18. Тестовое задание - 3D-объект по модели.

Формы контроля: Практическое задание

Тема 4. 3D-печать трехмерных моделей. (13ч.)

Теория:

1. 3D-печать трехмерных моделей. 3D- принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами.
2. Знакомство с моделью 3D-принтера «AnycubicMega-S». Программное обеспечение «UltimakerCura».

Практика:

3. Печать первой 3D-модели.
4. Построение 3D-модели, по собственному замыслу.
5. Создание индивидуального творческого проекта.
6. Выбор проекта. Сбор информации по теме выбранного проекта.

Формы контроля: Собеседование (по теме выбранного проекта)

Тема 5. Создание индивидуального творческого проекта. (10 ч.)

Практика:

1. Изготовление деталей проекта на 3D принтере.
2. Сборка конструкций для индивидуального творческого проекта.
3. Подготовка документации по индивидуальному творческому проекту.
4. Демонстрация и защита индивидуального проекта.

Формы контроля: защита индивидуального проекта.

1.3. Планируемые результаты

Предметные результаты:

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- познакомятся с программами САПР: «Blender»;
- научатся процессу изготовления деталей на 3D-принтере «AnycubicMega-S» с помощью программы «UltimakerCura».
- научатся решать ряд технических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Метапредметные:

- развитие инженерного мышления, навыка конструирования и эффективного использования компьютерных систем;

- развитие внимательности, аккуратности и изобретательности, креативного мышления и пространственное воображение.

Личностные:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- формирование общей информационной культуры;
- формирование зоны личных научных и творческих интересов.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Таблица 2

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1	1	01.09.2021	31.05.2022	35	35	63	1 раз в неделю 1 час 48 минут	Защита проекта 05.05.2022- 24.05.2022

2.2. Условия реализации Программы

Материально-технические условия:

Рабочее место для каждого ученика должно быть оборудовано в соответствии с его ростом и иметь ПК, монитор, клавиатуру и компьютерную мышь (или ноутбук).

Оборудование и мебель:

1. ПК (из расчета 1 ПК на 1 обучающегося + 1 для педагога);
2. 3D-принтер
3. ОС: Windows XP и выше, Linux.
4. Программы: «Blender», «UltimakerCura », «Microsoft Office».
5. Выход в сеть Интернет.
6. Медиа проектор, экран.
7. Учебные и компьютерные столы и стулья в соответствии с ростом детей.
8. Учебный (компьютерный) стол и стул для педагога
9. Аудио колонки или наушники (из расчета 1 шт. на 1 учеников).
10. Классная доска (классическая или интерактивная).

11. Шкафы для хранения материалов, инструментов и конструкторов

Материалы и инструменты:

1. Ручной инструмент
2. Акриловые краски
3. Клеи: ПВА, Титан.

Информационное обеспечение: учебно-методическая литература, инструкции по технике безопасности, демонстративный и раздаточный материал.

1. <https://www.blender.org/> Методические материалы размешены на сайте «Blender»
2. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
3. 3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати.

Кадровое обеспечение Программы: Программа реализуется педагогом дополнительного образования технической направленности Ярлыковым Александром Ивановичем, имеющим опыт работы 7 лет.

Образование:

- Сибирский Федеральный Университет Институт космических и информационных технологий, Инженер по специальности «Вычислительные машины, системы, комплексы и сети»;
- Переподготовка «Преподавание математики в общеобразовательных организациях»
- Диплом о переподготовке «Обучение физике в образовательных учреждениях».

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: грамота, журнал посещаемости, фото, отзыв детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: итоговое собеседование, практическое задание, защита индивидуального проекта.

Оценочные материалы:

- **входной контроль** – проводится в начале года для оценки уровня образовательных возможностей детей в форме: опрос, практическое задание;
- **текущий контроль** проводится в течение года в форме: наблюдение, практические задания;
- **итоговый контроль** проводится в конце года в форме: защиты индивидуального проекта.

Уровни освоения содержания Программы

Высокий уровень: ребенок выполняет все предложенные задания самостоятельно.

Средний уровень: ребенок выполняет самостоятельно и с частичной помощью педагога все предложенные задания.

Низкий уровень: ребенок не может выполнить все предложенные задания, только с помощью педагога выполняет некоторые предложенные задания.

2.4. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса: очно.

Методы обучения: словесный, практический;

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Формы организации учебного занятия: комбинированное занятие, практическое занятие.

Педагогические технологии: технология группового обучения, здоровье сберегающая технология, ИКТ технология.

Алгоритм учебного занятия: вводная часть, основная часть, заключительная часть.

Дидактические материалы: инструкции, демонстрационный материал.

2.5. Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Богуславский А.А. Образовательная система КОМПАС 3D LT.
3. Богуславский А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ,1995г
4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
5. Книга "Андрей Прахов - Самоучитель Blender 2.6 [2013]
6. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д. Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. - 512с.
7. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.
8. Потемкин А. Трёхмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002-296с.ил.
9. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность// «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. - С.34-36.
10. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности У «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. - С.14-.

11. Третьяк, Т. М. Фарафонов А. А в «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-M.: СОЛОН- ПРЕСС, 2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)

12. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДООД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. - С.10-13.

Список литературы, рекомендованный родителям

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.

2. Книга "Андрей Прахов - Самоучитель Blender 2.6 [2013]

Список литературы, рекомендованный учащимся

1. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.

2. 3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати.

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Легостаевская средняя общеобразовательная школа № 11 им. Р.В. Можнова

**Рабочая программа на 2021-2022 учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе «3D-моделирование»
Направленность: технологическая
Уровень: базовый**

Форма реализации программы – очная

Педагог дополнительного образования:
Ярлыков Александр Иванович

Легостаево
2021

Согласовано
Заместитель директора по ВР

от _____ 20 _____

Утверждаю
Директор МБОУ
Легостаевской СОШ № 11
_____ Е.Н. Косырькова
от _____ 20 _____

Календарно-тематическое планирование
Год обучения
Номер группы – 1
Возраст учащихся – 11-17 лет

№	Дата проведения	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Планируемые результаты	Форма контроля/ аттестации
1			1	Введение . Теория: Беседа по правилам поведения обучающихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория	Соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ.	Опрос
2			1	Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в современной жизни.	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория	Учащийся познакомиться с историей машинной графики, возможностями компьютерной графики, технологией	Опрос
3			1	Изучение основ	Теоретическое	Технологическая	проектирования с	Опрос

				технического черчения. Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения.	е занятие	я лаборатория	помощью средств компьютерной графики, Учащийся будет развивать пространственные представления, наблюдательность,	
4			1	Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория	глазомер, измерительные навыки. Научится: - анализировать форму предмета по чертежу, наглядному изображению, натуре и простейшим разверткам, - выполнять геометрические построения, необходимые при выполнении чертежей;	Опрос
5			1	Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория	- наносить размеры с учётом формы предмета.	Опрос
6			1	Тестовое задание – Чертеж от руки.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
7			1	Знакомство с программой «Blender».	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория	Учащийся познакомится: - с типами документов	Опрос
8			1	Типы документов Blender. Типы файлов. Основные компоненты программы.	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория	Blender и типами файлов - основными компонентами программы и интерфейсом, контекстным меню и	Опрос

				Интерфейс.			главным меню с панелью инструментов	
9			1	Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов.	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория	Изучит: - общие приемы работы в программе	Опрос
10			1	Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория	- приемы трехмерного (3D) и двумерного (2D) моделирования объектов	Практическое задание
11			1	Инструментальная панель.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория	- возможности оформления конструкторской документации	Практическое задание
12			2	Тестовое задание – 2D эскиз.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория	- приемы работы с объектами библиотек системы	Практическое задание
13			2	Документ – Чертеж. 2D-моделирование.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория	Научится: - создавать 3D 2D модели различной сложности	Практическое задание,
14			2	Оформление чертежа.	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория		Опрос
15			2	Параметры текущего чертежа.	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория		Опрос
16			2	Использование видов. Получение изображения в разных масштабах.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
17			2	Библиотеки.	Теоретическое занятие.	Технологическая лаборатория		Опрос
18			2	Тестовое задание – 2D-чертеж по модели.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
19			2	Документ – Деталь. 3D-моделирование.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
20			2	Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание

21			2	Вспомогательная геометрия.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
22			2	Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
23			2	Дополнительные элементы: фаски, скругления.	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория		Опрос
24			2	Тестовое задание – 3D-объект по модели.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
25			2	3D- печать трехмерных моделей. 3D- принтер. Применение 3D- принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D- принтерами.	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория	Учащийся познакомится: - изучит применение 3D- принтеров в различных сферах человеческой деятельности - с 3D- принтером и техникой безопасности при работе с 3D-принтером. - с моделью 3D-принтера «Picaso» - программным обеспечением для 3D- печати (например Ultimaker Cura).	Практическое задание
26			2	Знакомство с моделью 3D-принтера «Anycubic Mega-S». Программное обеспечение «Ultimaker Cura».	Теоретическое занятие	Технологическая лаборатория		Опрос
27			2	Печать первой 3D- модели.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
28			2	Построение 3D- модели, по собственному замыслу.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание

29			2	Создание индивидуального творческого проекта.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
30			2	Выбор проекта. Сбор информации по теме выбранного проекта.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
31			2	Изготовление деталей проекта на 3D принтере.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория	Учащийся построит 3D-модель по собственному замыслу, состоящую из нескольких деталей, напечатанных на 3D-принтере.	Практическое задание
32			2	Сборка конструкций для индивидуального творческого проекта.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Практическое задание
33			1	Подготовка документации по индивидуальному творческому проекту.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория	Оформит информацию по теме проекта, подготовит документацию по индивидуальному творческому проекту. Продемонстрирует и защитит индивидуальный проект.	Практическое задание
34			4	Демонстрация и защита индивидуального проекта.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		Защита проекта
35			5	Демонстрация и защита индивидуального проекта.	Практическое занятие	Технологическая лаборатория		

Протокол результатов итоговой аттестации учащихся

Форма оценки результатов: 10 бальная

№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Дата защиты проекта	Название проекта	Итоговая оценка (балл)	Полнота освоения программы (%)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					