

Муниципальное казенное учреждение «Управление образования и молодежной политики Черекского муниципального района»
Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования
Центр образования «Точка Роста» «МКОУ СОШ им.А.Т.Кучмезова
с.п.Герпегеж» Черекского муниципального района КБР

Согласовано на
педагогическом совете
Протокол №6 от 22.06.2022г

Утверждаю
Директор МКОУ СОШ им. А.Т.Кучмезова Х.Б.Бозиев
Приказ №76 от 22.06.2022г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D моделирование и 3D печать»

Направленность программы :техническая
Уровень программы:базовый
Вид программы:модифицированный
Адресат: 14-16 лет
Срок реализации:1 год,68 часов.
Форма обучения:очная
Автор: Гаева Мариям Хадисовна
педагог дополнительного образования

с .п Герпегеж 2022г.

Раздел1: Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Направленность: техническая

Уровень программы : базовый

Вид программы: общеразвивающий

Тип программы: модифицированный

Нормативно-правовая база,на основе которой разработана программа:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Закон Кабардино -Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании».
3. Национальный проект«Образование».
4. Конвенция ООН о правах ребенка.
5. Закон Кабардино -Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об Образовании».
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
7. Приоритетный проект от 30.11.2016 г. № 11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ.
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 15.04. 2019 г.№ 170 «Об утверждении методики расчёта показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием».
9. Приказ Министерства экономического развития РФ Федеральной службы Государственной статистики от 31.08.2018 г. № 534 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за дополнительным образованием детей».
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
11. Письмо Министерства образования и науки РФ «О направлении информации»от18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
12. Письмо Минобрнауки РФ от28.04.2017 г. № ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей».
13. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
14. Постановление от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно -эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

15. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

16. Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

17. Приказ Минобрнауки КБР от 17.08.2015 г. № 778 «Об утверждении Региональных требований к регламентации деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике».

18. Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

19. Письмо Минобрнауки РФ от 03.04.2015 г. № АП-512/02 «О направлении методических рекомендаций по независимой оценке качества образования».

20. Письмо Минобрнауки РФ от 28.04.2017 г. № ВК-1232109, включающая «Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей».

21. Распоряжение Правительства КБР от 26.05.2020 г. № 242-рп «Об утверждении Концепции внедрения модели персонализированного дополнительного образования детей в КБР».

22. Приказ Минпросвещения КБР от 06.08.2020 г. № 22-01-05/7221 «Об утверждении Правил персонализированного финансирования дополнительного образования детей в КБР».

Актуальность программы обусловлена практически повсеместным использованием 3D-технологий в различных отраслях и сферах деятельности, знание которых становится все более необходимым для полноценного развития личности. 3D моделирование позволяет человеку увидеть объекты в том виде, какими они являются в действительности

Новизна заключается в общей концепции развития у учащихся объемно-пространственного творческого мышления, освоения навыка перехода от изображения идеи на бумаге к воплощению идеи в объеме при помощи редактора трехмерной графики «Rotrics» и после воссоздания модели на 3D принтере.

Отличительной особенностью программы является ее направленность на выработку у детей навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей. Также важной отличительной особенностью Программы является структура изложения занятий, подразумевающая собой деление на компетенции и навыки.

Педагогическая целесообразность

Присутствуют методы практико-ориентированной деятельности (упражнения), а также наглядный метод организации образовательного процесса (демонстрация картинок, схем, фотографий, видеоматериала). Учащийся параллельно развивает и технические навыки, и художественно эстетические, понимает их взаимосвязь, учится решать комплексные задачи, требующие одновременно и логического, и творческого подхода. Такой подход в полной мере позволяет реализовать профессиональное самоопределение учащегося, интеллектуальное и творческое развитие как целостной личности, а так же выработку навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей.

Адресат: 14-16 лет.

Срок реализации: 1 год, 68 часов.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 академическому часу

Наполняемость группы: 12-15 человек.

Форма обучения: очная

Формы занятий:

- индивидуальная (учащемуся дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на мини группы для выполнения определенной работы);
- коллективная(выполнение работы для подготовки к олимпиадам,конкурсам).

Цель программы: сформировать у учащихся устойчивый интерес к изучению 3D-моделирования и прототипирования и развить личность ребенка, способного к творческому самовыражению через овладение базовых инженерных навыков в области 3D-моделирования.

Задачи программы:

Личностные:

- развить психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главной задаче;
- развить умение ответственно относиться к проблемам общества,оказывать взаимопомощь в различных ситуациях;
- развить умение культурного и вежливого общения с окружающими.

Предметные:

- эксплуатировать электрооборудование с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- научить основам эксплуатации 3D-принтеров и соответствующего программного обеспечения;
- научить создавать и вести проекты от идеи до готового продукта;
- обучить создавать трехмерные модели с помощью программы «Blender»и адаптировать их для 3D-печати.

Метапредметные:

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- научить применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии; развить умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- научить применять знания, полученные в ходе реализации данной программы в других областях знаний.

Учебный план:

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие. Введение в программу. История развития 3Dтехнологий. Техника безопасности	3ч		3ч	Устный опрос по материалу
	Раздел 1. Прикладное 3Dмоделирование. Средства и особенности 3Dмоделирования			3ч	Контрольное занятие
2	Существующие доступные средства 3Dмоделирования. Особенности прикладного 3D-моделирования	1ч	2ч	3ч	
	Раздел 2. Знакомство с программным обеспечением для 3D моделирования			9ч	Устный опрос
3	Запуск программы, знакомство с Интерфейсом и инструментарием	2ч	1 ч	3ч	
4	Интуитивное создание простейших 3D-моделей. Наглядный разбор ошибок	1ч	2ч	3ч	
5	Интуитивное создание простейших 3D-моделей. Наглядный разбор ошибок.	1ч	2ч	3ч	
	Раздел 3. Знакомство с 3Dпринтером			6ч	
6	Запуски калибровка	1ч	1ч	2ч	

7	Занятие,приуроченное ко Дню учителя.				Контрольное занятие по разделу.
8	Заправка пластика и подготовка к печати	1ч	1ч	2ч	
9	Заправка пластика и подготовка к печати	1ч	1ч	2ч	Самостоятельная работа.
	Раздел 4. Элементарные геометрические фигуры			12ч	Тематический контроль.
10	Обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования	1ч	1ч	2ч	

11	Моделирование простейших геометрических фигур	1ч	1ч	2ч	
12	Моделирование простейших геометрических фигур		1ч	1ч	
13	Моделирование простейших геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед, цилиндр, конус и пр.)	1ч	1ч	2ч	
14	Печать простейших геометрических фигур. Определение проблем при печати различных фигур	1ч	1ч	2ч	Тематический контроль.
15	Печать простейших геометрических фигур. Определение проблем при печати различных фигур		1ч	1ч	
16	Печать простейших геометрических фигур. Определение проблем при печати различных фигур	1ч	1ч	2ч	
	Раздел 5. Преобразование объектов			9ч	
17	Изучение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение-сжатие, дублирование).	1ч	1ч	2ч	
18	Применение способов преобразования	1ч	1ч	2ч	
19	Применение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот,	1ч	1ч	2ч	

	Растяжение -сжатие,дублирование).				
20	Моделирование и печать молекулы воды.	1ч	1ч	2ч	
21	Моделирование и печать чашки		1ч	1ч	Комбинированное занятие
	Раздел 6. Проверочная работа« Моделирование и печать простейших фигур по образцу»			9ч	
22	Моделирование простейших фигур по образцу		2ч	2ч	
23	Моделирование простейших фигур по образцу		1ч	1ч	
24	Печать простейших фигур по образцу.		2ч	2ч	
25	Печать простейших фигур по образцу.		1ч	1ч	
26	Печать простейших фигур по образцу		1ч	1ч	
27	Занятие,приуроченное ко Дню матери в России.		2ч	2ч	
	Раздел 7. Текстовые инструменты			20ч	Самостоятельная работа.

28	Создание текстовых моделей с применением 3D-технологий	1ч	2ч	3ч	
29	Создание текстовых моделей	1ч	1ч	2ч	
30	Создание текстовых моделей		2ч	2ч	
31	Печать текстовых моделей	1ч	1ч	2ч	
32	Печать текстовых моделей	1ч	1ч	2ч	
33	Печать текстовых моделей		2ч	2ч	
34	Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели»	1ч	2ч	3ч	
35	Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели»		1ч	2ч	Самостоятельная работа.
36	Презентация проектов		2ч	2ч	
	ВСЕГО:	25часов	43 часов	68 часов	

Содержание учебного плана:

Вводное занятие. Теория-3ч. Введение в программу. История развития 3D технологий. Техника безопасности

Раздел 1. Прикладное 3D моделирование. Средства и особенности 3D моделирования –3 часа

Теория. История возникновения аддитивных технологий и 3D технологий. Техника безопасности. Перспективы отрасли -3ч

Раздел 2. Знакомство с программным обеспечением для 3D моделирования –9 часов

Теория: запуск программы, знакомство с интерфейсом и инструментарием-4ч

Практика: интуитивное создание простейших 3D-моделей. Наглядный разбор ошибок-5ч

Раздел 3. Знакомство с 3D принтером –6 часов

Практика запуск и калибровка 3D-принтера. Заправка пластика и подготовка к печати-4ч

Раздел 4. Элементарные геометрические фигуры –12 часов

Теория. Обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования-5ч

Практика. Моделирование простейших геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед, цилиндр, конус и пр). Печать простейших геометрических фигур. Определение проблем при печати различных фигур-7ч

Раздел 5. Преобразование объектов –9 часов

Теория: изучение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение -сжатие, дублирование)-4ч

Практика: применение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение-сжатие, дублирование) при трехмерном моделировании. Моделирование и печать молекулы воды. Моделирование и печать чашки-5ч

Раздел 6. Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу» - 9 часов

Практика: выполнение проверочной работы. применение свойств и назначений модификаторов при трехмерном моделировании. «Моделирование и печать фигур по образцу». Изучение модификатора «Логический»- 9ч

Раздел 7. Текстовые инструменты –20 часов

Теория: создание текстовых моделей применением 3D-технологий-5ч

Практика: создание и печать текстовых моделей. Итоговое занятие (презентация проектов) -15ч

Планируемые результаты:

Личностные обучающиеся будут:

- уметь культурно и вежливо общаться с окружающими;
- уметь логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главной задаче;
- уметь ответственно относиться к проблемам общества, оказывать взаимопомощь в различных ситуациях.

Метапредметные обучающиеся будут:

- уметь проявлять творческую инициативу и самостоятельность;
- уметь применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии; развить умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- уметь применять знания, полученные в ходе реализации данной программы в других областях знаний.

- иметь заинтересованность к естественным наукам, развиваться в различных направлениях знаний.
- уметь работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- уметь культурного и вежливого общения с окружающими

Предметные

Обучающие будут уметь:

- использовать электрооборудование с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- включать и выключать 3D-принтер, запускать печать, снимать готовое изделие с рабочего стола, подбирать настройки печати необходимые для данной конкретной задачи;
- ставить и решать элементарные задачи, требующие технического решения;
- знать основные этапы создания 3D-модели;
- знать различные виды ПО для управления 3D-принтером и для создания 3D-моделей;
- знать историю возникновения 3D-печати, особенности её развития, существующие технологии;
- уметь применять полученные конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;

Раздел2:Комплекс организационно -педагогических условий

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года	Количество учебных недель	Количество учебных часов в год	Режим занятий
базовый	02.09.	31.05.	34	68	2 раза в неделю по 1 часу

Условия реализации:

Занятия проводятся в светлом, хорошо проветриваемом помещении, соответствующем санитарно-гигиеническим требованиям и требованиям техники безопасности, соблюдается питьевой и температурный режим, проводится проветривание и влажная уборка кабинета.

Кадровое обеспечение

К реализации программы привлекается педагог дополнительного образования, имеющий высшее педагогическое образование и достаточный опыт педагогической деятельности в области преподаваемой дисциплины.

Материально -техническое обеспечение:

Кабинет оборудован необходимой мебелью: столы и стулья соответствуют возрасту обучающихся. Имеется стол для педагога, шкаф для хранения творческой лаборатории, методической литературы, наглядного материала. В кабинете имеется ТСО: компьютер, ноутбуки с выходом в Интернет. Расходные материалы для 3D-принтера(пластик).Расходные материалы для 3D-принтера(клей - карандаш).3D-принтер.

Методы работы. Проблемные. Игровые. Проектные. Поисковые. Важно чаще практиковать различные способы решения задачи, не стремиться навязывать свое решение. Лучше решить одну задачу двумя - тремя способами, чем одним способом три задачи.

Учебно-методическое и информационное обеспечение.

Помещение должно быть светлым и просторным, отвечающим санитарно-гигиеническим требованиям.

Для занятий учащимся понадобятся такие материалы и приспособления, как:

1. 3D-принтер(Rotrics)
2. Расходные материалы для 3D-принтера (пластик)
3. Расходные материалы для 3D-принтера(клей-карандаш)

В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия, игры, олимпиада, конкурсы, а также различные методы.

Формы аттестации/контроля. Оценочные материалы

- выставочные работы
- карточки с творческими заданиями
- диагностические карты

С целью выявления соответствия уровня полученных обучающимися знаний, умений и навыков прогнозируемым результатам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводятся: текущий контроль по итогам каждого раздела, по окончании 1-го полугодия – промежуточная аттестация, по окончании изучения программы – итоговая аттестация.

Текущий контроль проводится в форме самостоятельной работы.

Промежуточная и итоговая аттестация - в форме контрольной работы, проводится по окончании реализации программ

Критерии оценок:

1. Освоение основ эксплуатации 3D-принтеров и соответствующего программного обеспечения.
2. Приобретение теоретических и практических знаний в области 3D моделирования и прототипирования.
3. Приобретение навыков создания проектов.
4. Способность работать в команде.

Результат оценивается в процентах по 3 уровням :высокий(81-100%),средний (51-80%), низкий (0-50%).

Список литературы для педагога:

1. Доступная 3D-печать для науки образования и устойчивого развития (Low-cost 3D Printing for Science, Education and Sustainable Development), E. Canessa, C. Fonda и M. Zennaro 2014; <http://www.blender.org> – сайт программы Rotrics.

Список литературы для обучающихся:

1. Rotrics Basics, – учебное пособие, 4-е издание, 2016;
2. Rotrics 2.6, Андрей Прахов 2013
3. Rotrics for 3D Printing – учебное пособие по использованию программы Rotrics в 3D-печати.

Интернет-ресурсы:

<http://so3Day.ru> – сайт Станции трёхмерной печати;
<http://3dtoday.ru> – портал, посвящённый 3D-печати и 3D-технологиям;
<http://thingiverse.com> – международная библиотека 3D-моделей