

**Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
структурное подразделение «Кванториум Бор»**

РАССМОТРЕНА

На педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
протокол № 21 (3.23-24)
от «12» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
_____ С.А.Рыбий
«15» января 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Визуальные модели»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11 - 14 лет

Длительность модуля: 8 часов

Автор: Дубинин Михаил Михайлович,
инженер-преподаватель Хайтека

г. Бор, 2024

Содержание

1.	Информационная карта программы	3
2.	Общая характеристика программы.....	4
2.1.	Пояснительная записка.....	4
2.2.	Нормативные документы	4
2.3.	Цели и задачи реализации программы.....	5
2.4.	Планируемые результаты обучения.....	5
3.	Порядок аттестации.....	6
4.	Содержание программы.....	7
4.1.	Учебно-тематический план	7
4.2.	Календарный учебный график	8
4.3.	Содержание учебно – тематического плана	9
5.	Организационно-педагогические условия программы.....	10
6.	Материально-техническое обеспечение.....	11
7.	Оценочные материалы	12
8.	Список рекомендуемой литературы	14
9.	Рабочая программа.....	15

1. Информационная карта программы

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Визуальные модели»
2	Авторы программы	Дубинин Михаил Михайлович
3	Название образовательной организации	АНО ДПО «Центр новых форм развития образования» структурное подразделение «Кванториум Бор»
4	Адрес организации	г. Бор, поселок Неклюдово, ул. Трудовая 10А
5	Форма обучения	Очная
6	Форма организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная, парная.
7	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Стартовый модуль
8	Цель программы	Развитие компетенций обучающихся в области 3D-моделирования.
9	Направленность программы	Техническая
10	Сроки реализации	8 часов
11	Количество участников программы	Группы 10-15 человек.
12	Условие участия в программе	Обучающиеся 11-14 лет
13	Условия размещения участников программы	Оборудованный кабинет детского технопарка «Кванториум-Бор»
14	Ожидаемый результат	Использование 3D-моделирования как технологии создания визуальных моделей. Навыки работы с графическими примитивами в 3D-моделировании, операции над примитивами. Моделирование сложных объектов. Знание основных настроек для выполнения 3D-печати на 3D-принтере, подготовка к печати, печать 3D-модели.

2. Общая характеристика программы

2.1. Пояснительная записка

Актуальность программы дополнительного образования обусловлена тем, что связь технологии с процессом познания носит двусторонний характер. С одной стороны, анализ модели позволяет выделить составляющие её элементы. С другой стороны, если эти элементы уже выделены, это открывает возможность использовать технологический подход при построении моделей, необходимых для познания объекта. Именно последний подход и реализуется в данном модуле.

Педагогическая целесообразность изучения материала программы достигается реализацией основного методического принципа модульного курса технологии: освоение технологии идёт неразрывно с освоением методологии познания, основой которого является моделирование. Модуль играет важную роль в формировании знаний и умений, необходимых для создания технологий.

Направленность программы: техническая.

2.2. Нормативные документы

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 07.07.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № 1ДГ 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");

– Устав и локальные акты Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования».

2.3. Цели и задачи реализации программы

Цель программы: развитие компетенций обучающихся в области 3D-моделирования.

Задачи:

- познакомить обучающихся с ролью техники и технологии в современном обществе;
- познакомить обучающихся с профессиями, связанными с 3D-печатью;
- изучить основы 3D-моделирования и программ для его реализации;
- научиться подготавливать выполненную модель к печати на 3D-принтере;
- научиться постановке 3D-модели на печать;
- научиться осуществлять сборку деталей макета.

2.4. Планируемые результаты обучения

В ходе изучения данного модуля обучающиеся научатся:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание, анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания;
- создавать 3D-модели, используя программное обеспечение;
- изготавливать прототипы с использованием 3D-принтера;
- презентовать изделие;
- выполнять сборку деталей макета;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

3. Порядок аттестации

В соответствии с Положением об аттестации обучающихся АНО ДПО «ЦНФРО», в Учреждении предусмотрено проведение промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация – это оценка качества освоения обучающимися уровня достижений, заявленных в программе по завершении реализации программы на основании комплексной оценки уровня сформированности Hard и soft skills компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации: демонстрация результатов освоения разделов программы.

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям:

80% и более – высокий уровень освоения – обучающийся демонстрирует уверенное владение понятийным аппаратом, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

От 50% до 79% – средний уровень освоения - сочетает специальную терминологию с бытовой; работает с оборудованием с помощью педагога; выполняет задания самостоятельно.

4. Содержание программы

4.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего	В том числе		Формы и методы контроля
			Теория	Практика	
1	3D-моделирование как технология создания визуальных моделей. Профессии, связанные с 3D-печатью. Графические примитивы в 3D-моделировании. Операции над примитивами.	2	1	1	Наблюдение
2	Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Триангуляция Делоне.	2	0	2	Наблюдение
3	Аддитивные технологии. 3D-печать. Техника безопасности в 3D-печати. Экструдер и его устройство. Кинематика 3D-принтера.	2	1	1	Наблюдение
4	Характеристики материалов для 3D-принтера. Основные настройки для выполнения 3D-печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели. Промежуточная аттестация.	2	1	1	Демонстрация результатов освоения разделов программы
	ВСЕГО	8	3	5	

4.2. Календарный учебный график

Разделы	Январь				Февраль				Март				Апрель				Май		Итого
3D-моделирование как технология создания визуальных моделей. Профессии, связанные с 3D-печатью. Графические примитивы в 3D-моделировании. Операции над примитивами.			2				2				2				2				2
Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Триангуляция Делоне.				2				2				2				2			2
Аддитивные технологии. 3D-печать. Техника безопасности в 3D-печати. Экструдер и его устройство. Кинематика 3D-принтера.							2					2				2			2
Характеристики материалов для 3D-принтера. Основные настройки для выполнения 3D-печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели. Промежуточная аттестация.								2				2				2			2
Итого																			8

4.3. Содержание учебно – тематического плана

№	Темы занятия	Содержание занятий
1	3D-моделирование как технология создания визуальных моделей. Профессии, связанные с 3D-печатью. Графические примитивы в 3D-моделировании. Операции над примитивами. (2 часа)	Теория: понятие проекта и моделирования. Теоретические основы создания 3D-моделей. (1 час) Практика: регистрация в программе Tinkercad, знакомство и интерфейсом, знакомство с основными инструментами. (1 час)
2	Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Триангуляция Делоне. (2 часа)	Практика: Создание сложной модели, использующий все основные инструменты. (2 часа)
3	Аддитивные технологии. 3D-печать. Техника безопасности в 3D-печати. Экструдер и его устройство. Кинематика 3D-принтера. (2 часа)	Теория: Виды аддитивных установок, методы их работы, плюсы и минусы. Моделирование изделий под особенности 3D-печати. (1 час) Практика: Моделирование объекта с нюансами 3D-печати. (1 час)
4.1	Характеристики материалов для 3D-принтера. Основные настройки для выполнения 3D-печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели. Промежуточная аттестация. (2 часа)	Теория: знакомство с настройками слайсеров. (1 час) Практика: настройка модели для печати, печать изделия. (1 час)

5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 11-14 лет

Срок реализации программы: 8 академических часов

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом (каждый час по 45 минут).

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, групповая, индивидуальная, парная.

Количество обучающихся в группе: 10 - 15 человек

6. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Кол-во
1	Стационарный компьютер с клавиатурой и манипулятором типа мышь DEPO Race VT552S.	15
2	Монитор DELL E2720HS 27» IPS/1920x1080	15
3	Моноблочное интерактивное устройство. Интерактивная LED панель Newline.	1
4	МФУ (копир, принтер, сканер) HP Color LaserJet Pro M283fdn	1
5	3Д принтер Creality Ender 3 v2	2
6	3Д принтер FlyingBear ghost 5	6
7	3Д принтер Hercules	8

7. Оценочные материалы

Критерии оценки результативности.

Оценка	Критерии	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Обучающийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Обучающийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи. Способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Конструкторские способности.	Обучающийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство), определить его составные части и конструктивные особенности. Обучающийся способен выразить идею различными способами – текстовым описанием, эскизом, макетом, компьютерной моделью, прототипом. Обучающийся способен выделять составные части объекта. Обучающийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Обучающийся способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Обучающийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Обучающийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи или выражения отдельных ее сторон. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
	Конструкторские способности.	Обучающийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Обучающийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Обучающийся не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога.

		Обучающийся способен выразить идею по крайней мере двумя способами – текстовым описанием, эскизом, макетом, компьютерной моделью, прототипом.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Обучающийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или на использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Конструкторские способности.	Обучающийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Обучающийся с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.

8. Список рекомендуемой литературы

1. Технология. 6 класс: учеб, пособие для общеобразовательных организаций / [В.М. Казакевич, Г.В. Пичугина, Г.Ю. Семенова и др.]; под ред. В.М. Казакевича. — М.: Просвещение, 2017.
2. Технология. 7 класс: учеб, пособие для общеобразовательных организаций / [В.М. Казакевич, Г.В. Пичугина, Г.Ю. Семенова и др.]; под ред. В.М. Казакевича. — М.: Просвещение, 2017.
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 2020.
4. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование — М.: ДМК, 2012.
5. Акопов, А.С. Имитационное моделирование — Люберцы: Юрайт, 2016.

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
структурное подразделение «Кванториум Бор»

РАССМОТРЕНА

На педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
протокол № 21 (3.23-24)
от «12» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
С.А.Рыбий
«15» января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на 2023 - 2024 учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Визуальные модели»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11 - 14 лет

Длительность модуля: 8 часов

Номера групп:

ХДш-24.1-8

Автор: Дубинин Михаил Михайлович,
инженер-преподаватель Хайтека

Группа ХДш-24.1-8/1*Расписание: понедельник 12:00-13:40*

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	3D-моделирование как технология создания визуальных моделей. Профессии, связанные с 3D-печатью. Графические примитивы в 3D-моделировании. Операции над примитивами.	2	11.03	
2	Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Триангуляция Делоне.	2	18.03	
3	Аддитивные технологии. 3D-печать. Техника безопасности в 3D-печати. Экструдер и его устройство. Кинематика 3D-принтера.	2	25.03	
4	Характеристики материалов для 3D-принтера. Основные настройки для выполнения 3D-печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели. Промежуточная аттестация.	2	01.04	

Группа ХДш-24.1-8/2*Расписание: среда 12:00-13:40*

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	3D-моделирование как технология создания визуальных моделей. Профессии, связанные с 3D-печатью. Графические примитивы в 3D-моделировании. Операции над примитивами.	2	13.03	
2	Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Триангуляция Делоне.	2	20.03	
3	Аддитивные технологии. 3D-печать. Техника безопасности в 3D-печати. Экструдер и его устройство. Кинематика 3D-принтера.	2	27.03	
4	Характеристики материалов для 3D-принтера. Основные настройки для выполнения 3D-печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели. Промежуточная аттестация.	2	03.04	

Группа ХДш-24.1-8/3*Расписание: понедельник 12:00-13:40*

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	3D-моделирование как технология создания визуальных моделей. Профессии, связанные с 3D-печатью. Графические примитивы в 3D-моделировании. Операции над примитивами.	2	08.04	
2	Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Триангуляция Делоне.	2	15.04	
3	Аддитивные технологии. 3D-печать. Техника безопасности в 3D-печати. Экструдер и его устройство. Кинематика 3D-принтера.	2	22.04	
4	Характеристики материалов для 3D-принтера. Основные настройки для выполнения 3D-печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели. Промежуточная аттестация.	2	29.04	

Группа ХДш-24.1-8/4*Расписание: среда 12:00-13:40*

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	3D-моделирование как технология создания визуальных моделей. Профессии, связанные с 3D-печатью. Графические примитивы в 3D-моделировании. Операции над примитивами.	2	10.04	
2	Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Триангуляция Делоне.	2	17.04	
3	Аддитивные технологии. 3D-печать. Техника безопасности в 3D-печати. Экструдер и его устройство. Кинематика 3D-принтера.	2	24.04	
4	Характеристики материалов для 3D-принтера. Основные настройки для выполнения 3D-печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели. Промежуточная аттестация.	2	08.05	