

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СЛАВЯНСКИЙ РАЙОН**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 20  
ИМЕНИ КАВАЛЕРА ОРДЕНА КРАСНОЙ ЗВЕЗДЫ  
АЛЕКСАНДРА КОНСТАНТИНОВИЧА СИМОНЕНКО  
ПОСЁЛКА ЗАБОЙСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СЛАВЯНСКИЙ РАЙОН**

Принята на заседании педагогического совета  
МБОУ СОШ № 20 поселка Забойского от 31  
августа 2023 года

протокол № 01 от 31 августа 2023 г.

Утверждаю

Директор МБОУ СОШ № 20

Поселка Забойского

А. Ю. Шевцова

приказ № от 31 августа 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ЦИФРОВОГО И  
ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ «ТОЧКА РОСТА»  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«3D-Моделирование»**

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 1 год: 72 часов

Возрастная категория: от 10 до 17 лет

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ИД-номер Программы в Навигаторе:

**Автор-составитель:**

Моздор Сергей Владимирович,  
педагог дополнительного образования

## Содержание

I	<b>Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты</b>	3
	Пояснительная записка	3
	Цель и задачи программы	7
	Содержание программы	11
	Планируемые результаты	13
II	<b>Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации</b>	20
	Календарный учебный график	20
	Условия реализации программы	23
	Формы аттестации	24
	Оценочные материалы	24
	Методические материалы	24
	Список литературы	25

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по курсу «3D моделирование» актуальна, поскольку современная ситуация в стране предъявляет системе дополнительного образования детей социальный заказ на формирование творческой, целостной самодостаточной личности, обладающей широким кругозором, запасом необходимых ценностных ориентиров, без которых невозможно органичное существование человека в окружающем мире.

В основу данной программы заложено духовно-нравственное, художественно-эстетическое и техническое воспитание обучающихся среднего школьного возраста через знакомство с современными способами обработки конструкционных материалов.

Занятия по курсу будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

### Возрастная группа и объём часов

Данная программа рассчитана на 1 год обучения обучающихся 5-7 классов в возрасте 11-14 лет и ориентирована на обеспечение условий для конкретного творческого труда - изучение основ компьютерного моделирования и изготовления изделий с применением станка Roland Modela MDX-15.

Занятия проводятся один раз в неделю по 1 академ. часу в объеме 72 часа в год. Рекомендуемое количество учащихся в объединении -12 человек. Учитывая индивидуальные особенности развития детей, местные условия, интересы обучающихся, в программе возможны изменения в продолжительности и порядке прохождения тем.

### Цели и задачи:

**Цель** данной программы - знакомство с CALS-технологиями и приобретение знаний и навыков, необходимых для решения конкретных практических задач. Все вопросы, связанные с техническим и программным обеспечением, рассматриваются применительно к станку Roland Modela MDX-15 и его программному обеспечению.

Реализация намеченной цели осуществляется путём решения следующих

**задач:** обучающих:

Ознакомиться с современными технологиями проектирования и производства изделий, основанными на использовании компьютерной техники;

Освоить методы решения простейших конструкторских и технологических задач;

Изучить основы механической обработки резанием и более подробно - метод фрезерования;

Изучить устройство и принцип работы настольного гравировально-фрезерного станка с ЧПУ, основные настройки и наладки;

Изучить конструкцию и геометрические характеристики режущего инструмента- фрезы, научиться выбирать параметры режима резания с учётом технологических свойств материала заготовки;

Приобрести навыки компьютерного трёхмерного геометрического моделирования изделий;

Практически освоить все операции, связанные с обработкой объёмной модели детали, генерацией управляющей программы для станка с ЧПУ и получением готового изделия;

Получить основные знания по документированию процессов проектирования и технологической подготовки производства изделий.

развивающих:

Развивать художественно - творческие способности учащихся;

Развивать фантазию, память, эмоционально - эстетическое отношение к предметам и явлениям действительности;

Формировать творческую индивидуальность в различных направлениях технического и декоративно - прикладного творчества;

Формировать представление о мастере как о творческой личности;

воспитывающих:

Прививать любовь к техническому творчеству;

Пробуждать интерес к обработке материалов и к её новым, современным направлениям;

Развивать терпение, настойчивость, трудолюбие;

Формировать навыки работы в коллективе.

Приобрести знания основ технологической культуры.

Развивать у обучающихся навыки познавательной, творческой деятельности;

### **Нормативно-правовые основания для разработки Программы**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996р.

4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 30.11.2016 г. № 11.

5. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка», утвержденный 07 декабря 2018 года.

6. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Далее - Приказ № 196).

7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 декабря 2014 г. «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества образовательной деятельности организаций, осуществляющих образовательную деятельность».

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 года № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием».

10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

11. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28 апреля 2017 года.

12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ.

13. Приложения к письму Министерства образования и науки Краснодарского края от 06.07.2015 г. № 13-1843/15-10 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных

общеразвивающих программ и программ электронного обучения».

14. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Рыбалевой И.А., канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой дополнительного образования ГБОУ «Институт развития образования» Краснодарского края от 2016 г.

15. Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения средней общеобразовательной школы №20 имени кавалера ордена Красной Звезды Александра Константиновича Симоненко посёлка Забойского муниципального образования Славянского района. Утвержденного от 19 марта 2019 года.

**Направленность программы техническая**, так как она направлена на формирование у детей интереса к программированию, развитие навыков создания программ и приложений, а также выявление творческого потенциала и развитие личности ребенка.

**Актуальность программы** обусловлена развитием современных и перспективных технологий, что позволяет сегодня компьютерам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами. Благодаря росту возможностей и повышению доступности компьютеров, потенциал использования их в разных сферах человеческой жизни стремительно растёт. Данная образовательная программа позволяет не только обучить подростка созданию программ, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами. Это в дальнейшем поможет осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель данной программы** - знакомство с CALS-технологиями и приобретение знаний и навыков, необходимых для решения конкретных практических задач. Все вопросы, связанные с техническим и программным обеспечением, рассматриваются применительно к станку Roland Modela MDX-15 и его программному обеспечению.

Реализация намеченной цели осуществляется путём решения следующих **задач: обучающих:**

- Ознакомиться с современными технологиями проектирования и производства изделий, основанными на использовании компьютерной техники;
- Освоить методы решения простейших конструкторских и технологических задач;
- Изучить основы механической обработки резанием и более подробно - метод фрезерования;
- Изучить устройство и принцип работы настольного гравировально-фрезерного станка с ЧПУ, основные настройки и наладки;
- Изучить конструкцию и геометрические характеристики режущего инструмента- фрезы, научиться выбирать параметры режима резания с учётом технологических свойств материала заготовки;
- Приобрести навыки компьютерного трёхмерного геометрического моделирования изделий;
- Практически освоить все операции, связанные с обработкой объёмной модели детали, генерацией управляющей программы для станка с ЧПУ и получением готового изделия;
- Получить основные знания по документированию процессов проектирования и технологической подготовки производства изделий.

### **развивающих:**

- Развивать художественно - творческие способности учащихся;
- Развивать фантазию, память, эмоционально - эстетическое отношение к предметам и явлениям действительности;
- Формировать творческую индивидуальность в различных направлениях технического и декоративно - прикладного творчества;
- Формировать представление о мастере как о творческой личности;

### **воспитывающих:**

- Прививать любовь к техническому творчеству;
- Пробуждать интерес к обработке материалов и к её новым, современным направлениям;
- Развивать терпение, настойчивость, трудолюбие;
- Формировать навыки работы в коллективе.
- Приобрести знания основ технологической культуры.
- Развивать у обучающихся навыки познавательной, творческой

деятельности;

### **Формы и методы работы.**

При реализации программы, используются технология личностно-ориентированного обучения, дифференцированный подход, в воспитательном процессе - технология коллективной творческой деятельности.

В ходе реализации образовательной программы полученные в процессе учебной деятельности теоретические знания закрепляются на практических занятиях, отрабатываются умения и закрепляются приобретенные навыки.

Основными формами организации обучения являются:

- лекционные занятия, сообщения, беседы, экскурсии и имеют своей целью создание условий для развития способностей слушать и слышать, видеть и замечать, концентрироваться на нужном, наблюдать и воспринимать.
- индивидуальные занятия способствуют более качественному усвоению практических навыков и умений;
- групповые занятия обеспечивают дифференцированный подход к обучению, повышают качество теоретических знаний;
- зачет выявляет уровень обученности воспитанников;
- включение детей в творческий процесс;
- изготовление сувениров помогает увидеть конечный результат, фиксировать успех, достижение других воспитанников, выявляет недостатки;
- выполнение каждым членом коллектива творческого задания позволяет выявить оригинальные находки и получить более интересный конечный результат;
- выполнение самостоятельных работ помогает воспитаннику и педагогу видеть результаты образовательного процесса, способствует укреплению познавательного интереса, дает возможность корректировать образовательный процесс на индивидуальных занятиях;
- творческие работы позволяют видеть конечный результат образовательного процесса, выявляют уровень творчества каждого воспитанника;
- коллективные творческие дела помогают сплотить коллектив.

*Основными методами обучения на занятиях являются:*

- практический (работа на станке);
- наглядный (иллюстрация, демонстрация, просмотр видеоматериалов);
- словесный (объяснение, рассказ, беседа, лекция, дискуссия);
- работа с литературой (чтение, изучение, конспектирование).

*Основные принципы обучения:*

- доступность;
- научность;
- наглядность;

- последовательность и системность;
- учет индивидуальных особенностей обучающихся.

### **Способы отслеживания и контроля результатов**

Оценивание и контроль деятельности учащихся осуществляется в форме творческих отчетов. На творческий отчет каждый воспитанник представляет свою творческую, самостоятельную работу определенного уровня сложности. Оценивание работ производится по уровням: низкий, средний, высокий. При оценке творческих заданий применяется коллективная оценка, т.е. воспитанники сами оценивают каждую представленную творческую работу. Воспитанники на практических, творческих занятиях сами выбирают область деятельности, которая им интересна. Педагог поощряет инициативу и самостоятельность и, если возникает необходимость, корректирует технологическое, художественное направление в работе учащихся.

### **Критерии оценки результатов итоговой аттестации обучающихся**

Для оценки качества знаний, умений и навыков обучающихся используется уровневая система оценивания. Определение уровней исходит из степени усвоения программного материала обучающимися:

#### **Высокий уровень:**

обучающийся знает:

- современные технологии проектирования и производства изделий, основанные на использовании компьютерной техники;
- методы решения простейших конструкторских и технологических задач;
- основы механической обработки резанием и более подробно - метод фрезерования;
- устройство и принцип работы настольного гравировально-фрезерного станка с ЧПУ, основные настройки и наладки;
- конструкцию и геометрические характеристики режущего инструмента-фрезы, особенности выбора параметров режима резания с учётом технологических свойств материала заготовки;
- способы компьютерного трёхмерного геометрического моделирования изделий;
- операции, связанные с обработкой объёмной модели детали, генерацией управляющей программы для станка с ЧПУ и получением готового изделия;
- основные приёмы по документированию процессов проектирования и технологической подготовки производства изделий.
- обладает устойчивым вниманием и личностными качествами, как усидчивость, аккуратность, настойчивость и точность, начатое дело всегда доводит до конца.

### **Средний уровень:**

обучающийся знает:

- современные технологии проектирования и производства изделий, основанные на использовании компьютерной техники;
- методы решения простейших конструкторских и технологических задач;
- основы механической обработки резанием;
- устройство и принцип работы настольного гравировально-фрезерного станка с ЧПУ, основные настройки и наладки;
- способы компьютерного трёхмерного геометрического моделирования изделий;
- операции, связанные с обработкой объёмной модели детали, генерацией управляющей программы для станка с ЧПУ и получением готового изделия;
- обладает устойчивым вниманием и личностными качествами, как усидчивость, аккуратность, настойчивость и точность, начатое дело всегда доводит до конца

### **Низкий уровень:**

- обучающийся постоянно обращается за помощью к педагогу при работе с программным обеспечением, изготовлении изделий; в работе допускает небрежность, невнимателен, начатое дело не всегда доводит до конца.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основы боты в программе «Blender»	6	3	3
2	Простое моделирование	40	6	34
3	Печать 3D-объектов	26	0	26
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>9</b>	<b>63</b>

### Раздел 1. Основы работы в программе Blender

Знакомство с программой Blender. 3D графика. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender. Структура окна программы. Панели инструментов. Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинка.

*Учащиеся должны знать:* назначение программы Blender, интерфейс, инструменты, их вид, опции, приемы их использования, основные операции с документами, основы обработки изображений.

*Учащиеся должны уметь:* использовать различные инструменты для создания, редактирования графических объектов, работать с палитрой, выполнять основные действия с документами (создание, открытие, сохранение и т.д.), работать с примитивами, делать необходимые настройки, соединять объекты, выполнять различные эффекты примитивов, выполнять монтаж изображений.

### Раздел 2. Простое моделирование

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Назначение и настройка модификаторов.

Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.

*Учащиеся должны знать:* правила работы с модификаторами, логическую операцию *Boolean*.

*Учащиеся должны уметь:* применять различные эффекты, создавать необходимые настройки этих инструментов.

### Раздел 3. Печать 3D моделей

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Обучающие результаты**

#### ***В конце обучения учащиеся приобретут:***

- устойчивые знания в области создания объёмных, пространственных фигур;
- базовые навыки и работы с полигонами, гранями, вершинами, ребрами;
- работа с RGB-цветами;
- сглаживание высокополигональных поверхностей;
- умение поиска информации и развития себя в данной сфере;
- умение пользоваться электронными ресурсами;

### **Развивающие результаты**

#### ***Программа поможет учащимся:***

- развить творческого подхода к работе и расширение ассоциативных возможностей мышления;
- развить объёмного мышления;
- сформировать технического мышления и творческого подхода к работе;
- развить внимания и самоконтроля, способности к самореализации;
- развить навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- повысить самостоятельность в учебно-познавательной деятельности

### **Воспитательные результаты**

#### ***Программа поможет учащимся:***

- привитие чувства уважения к собственному труду;
- воспитание аккуратности и точности;
- привитие чувства ответственности за продукты своего труда;
- воспитание трудолюбия, развитие трудовых умений и навыков;
- расширение политехнического кругозора и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- формирование способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослому в процессе творческой деятельности;
- формирование коммуникативной культуры, внимания и уважения к людям.

## **Планируемые результаты освоения учебного курса**

### **Личностные результаты:**

- формирование ценностного отношения к труду настойчивость в достижении цели, во время обсуждения (беседы, мозгового штурма) выдвигает собственные идеи;
- не нуждается в постоянной помощи педагога умеет следовать инструкциям;

- умеет работать в группе, демонстрирует осведомленность и интерес к программированию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению мотивация к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в сфере высоких технологий;
- соблюдает технику безопасности, бережно относится к оборудованию и техническим устройствам.

### **Метапредметные результаты:**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности в процессе достижения результата;
- владение универсальными навыками необходимых для создания объёмных 3D-моделей;
- использует различные источники информации: интернет, книги и журналы, мнение экспертов;
- продуктивно участвует в проектной деятельности;

#### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты**

В результате освоения программы обучающиеся должны

#### знать:

- правила безопасного пользования персональным компьютером и организации рабочего места;
- основные способы разработки программ и сферы применения программного обеспечения;
- основные принципы программирования и построения алгоритмов различных конструкций;
- основные средства реализации взаимосвязей объектов;
- Особенности построения трёхмерных объектов в программе Blender.

#### уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- находить в готовых алгоритмах ветвления и линейные участки;
- составлять и применять алгоритмы различных конструкций;
- разбивать задачи на подзадачи, определять цели и сами задачи работы;
- работать в команде, выстраивать межличностные связи, работу по ролям.

#### владеть:

- правилами синтаксиса, ключевыми понятиями, методами и приёмами программирования, моделирования алгоритмов.

### **Смежные предметы основного общего образования**

#### **Математика**

#### **Статистика и теория вероятностей**

##### **Выпускник научится:**

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

##### **В повседневной жизни и при изучении других предметов**

### **выпускник сможет:**

— извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

## **Геометрия**

### **Геометрические фигуры**

#### **Выпускник научится:**

— оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:**

— решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

## **Измерения и вычисления**

### **Выпускник научится:**

— выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

## **Физика**

### **Выпускник научится:**

— соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

— понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

— использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

## **Информатика**

### **Выпускник научится:**

— различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам ее представления на материальных носителях;

— приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;

— классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

## **Математические основы информатики**

### **Выпускник получит возможность:**

— познакомиться с примерами математических моделей и использования компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.

### **Использование программных систем и сервисов**

#### **Выпускник научится:**

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

#### **Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):**

- навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- познакомиться с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

#### **Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):**

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;
- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- получить представления о роботизированных устройствах и их

использовании на производстве и в научных исследованиях.

## **Технология**

### **Результаты, заявленные образовательной программой «Технология» по блокам содержания**

#### **Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся**

Выпускник научится:

— следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;

— прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;

— в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность — качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;

— проводить оценку и испытание полученного продукта;

— проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;

— описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;

— анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;

— проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:

— определение характеристик и разработку информационного продукта, включая его моделирование в информационной среде (компиляторе),

— изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданном компиляторе;

— проводить и анализировать разработку и/или реализацию информационных проектов, предполагающих:

— оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого информационного продукта (после его применения в собственной практике),

- разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения информационного продукта с заданными свойствами;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
- планирование (разработку) информационного продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
- планирование (разработку) информационного продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

## РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК к программе «3D-Моделирование»

№ п/п	Дата Проведения		Тема занятия	Форма Занятия	Кол-во часов	Содержание
	план.	факт.				
1-6.			Переменные. Типы данных	Л/П	3/3	<p>Знакомство с программой Blender. 3D графика. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender. Структура окна программы. Панели инструментов. Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинка.</p> <p><i>Учащиеся должны знать:</i> назначение программы Blender, интерфейс, инструменты, их вид, опции, приемы их использования, основные операции с документами, основы обработки изображений.</p> <p><i>Учащиеся должны уметь:</i> использовать различные инструменты для создания, редактирования графических объектов, работать с палитрой, выполнять</p>

						основные действия с документами (создание, открытие, сохранение и т.д.), работать с примитивами, делать необходимые настройки, соединять объекты, выполнять различные эффекты примитивов, выполнять монтаж изображений.
7-46.	30.09.2020		Простое моделирование	Л/П	6/34	<p>Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Работа с вершинами. Горячие клавиши. Виды объектов. Добавление объекта. Изменение объекта.</p> <p>Дублирование объекта. Удаление объекта. Назначение и настройка модификаторов.</p> <p>Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.</p> <p><i>Учащиеся должны знать:</i> правила работы с модификаторами, логическую операцию <i>Boolean</i>.</p> <p><i>Учащиеся должны уметь:</i> применять различные эффекты, создавать необходимые настройки этих инструментов.</p>
47-72.	07.10.2020		Печать 3-D моделей	Л/П	26	Печать готовых 3-D моделей

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Материально-техническое обеспечение**

#### **Аппаратное и техническое обеспечение:**

Рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

#### Рабочее место наставника:

- ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 - аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 - аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру - 1 комплект;

- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей - 1 шт.;

- единая сеть Wi-Fi.

#### **Программное обеспечение:**

- офисное программное обеспечение;

- программное обеспечение для программирования (Blender);

- графический редактор.

**Перечень инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:**

- PLA-пластик 1,75 REC.

## **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

### **Формы подведения итогов реализации программы:**

**Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы.**

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются сертификаты, которые самостоятельно разрабатывает и утверждает образовательная организация, почетные грамоты, призы.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

**Оценочные материалы:** готовые 3D-Модели.

**Методические материалы:** компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами; программа «Blender» и «Paint 3D»; канал Интернет; 3D-принтер со сменными картриджами в запасе; флеш-накопитель переносной.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Иващенко В. И., Бейлин А. Б., Фрадков А. И. «Компьютерное моделирование и автоматизированное изготовление изделий. Методика преподавания CAD/CAM- технологий», М., «Вентана-Граф»,2008г.
- Иващенко В. И., Бейлин А. Б., Фрадков А. И. «Компьютерное моделирование и автоматизированное изготовление изделий. Практикум по CAD/CAM-технологиям», М., «Вентана-Граф»,2008г.
- James Chronister. Blender Basic
- <http://blender3d.org.ua/book> (Дата обращения 15.08.2021)