

Управление народного образования Администрации Камбарского района  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Борковская основная общеобразовательная школа»

Утверждаю  
директор МБОУ «Борковская ООШ»  
  
Л.В. Короткова/  
Приказ № 94  
от «18» августа 2023г

Принята на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от 18.08.2023г.

## **Рабочая дополнительная общеразвивающая программа**

### **«3D – лаборатория»**

Составитель: Старчиков И. С., учитель МБОУ «Борковская ООШ», 12 лет

Фамилия и инициалы, место работы, стаж, категория

2023-2024 г

## Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	6
1.3 Содержание программы.....	7
1.4 Планируемые результаты реализации программы.....	10
2. Комплекс организационно - педагогических условий	
2.1 Условия реализации программы.....	11
2.2 Календарный учебный график.....	13
2.3 Методические материалы.....	17
2.4 Рабочая программа воспитания.....	18
2.5 Формы аттестации. Оценочные материалы.....	19
3. Список используемой литературы.....	22

# 1. Комплекс основных характеристик программы.

## 1.1 Пояснительная записка.

Дополнительная общеразвивающая программа ИТ (InformationTechnology) направленности «3D – лаборатория» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Международная конвенция ООН о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989; вступила в силу для СССР 15.09.1990);
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Федеральный Закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. N ВК-641/09 "О направлении методических рекомендаций".
- Приказ Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 23 июня 2020 года №699 «Об утверждении целевой модели развития системы дополнительного образования детей в Удмуртской Республике»;
- Постановление от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- Устав МБОУ «Борковская ООШ»
- Положение о структуре, порядке разработки, утверждения и сопровождения дополнительных общеразвивающих программ МБОУ «Борковская ООШ».

**Направленность программы.** Программа «3D – лаборатория» имеет техническую направленность и способствует развитию навыков программирования у детей.

Данная программа предполагает **базовый** уровень обучения.

**Актуальность программы.** Дополнительная общеразвивающая программа «3D – лаборатория» актуальна, так как соответствует запросам родителей и детей и ориентирована на формирование и развитие мотивации обучающихся к творческой деятельности.

**Отличительная особенность** программы заключается в том, что она даёт возможность не только углубить знания обучающихся в области ИТ технологий, но

и способствует удовлетворению творческих потребностей личности с помощью проектной деятельности, которая позволяет пройти алгоритм от идеи до конечного продукта.

Процесс воспитания и обучения по программе можно условно разделить на три направления:

- **техническое** включает в себя изучение правил техники безопасности, овладение навыками обращения с 3D-принтером. Основные критерии: доступность, минимум однообразной работы, возможность детям творить самостоятельно.
- **эстетическое и творческое** предполагает развитие творческого воображения, фантазии.
- **духовное и нравственное** подразумевает воспитание ценностного отношения к творческой деятельности и стремления к овладению мастерством 3D-печати.

**Новизна** программы заключается в том, что обучение строится по принципу проектной деятельности. Образовательный процесс построен таким образом, что после знакомства с одной из техник печати пластиком обучающиеся создают макет на компьютере, в котором применяют полученные знания, умения и навыки.

**Педагогическая целесообразность** дополнительной программы «3D – лаборатория» выражена в том, что учебный процесс построен по принципу последовательности и цикличности изложения учебного материала. Изучение различных направлений 3D-печати позволяет раскрыть многогранность творческой индивидуальности ребенка. Программа составлена с учётом требований современной педагогики, ежегодно корректируется с учётом интересов обучающихся.

Для осуществления контроля проводятся опросы, тестирование, защита проектов и тематические выставки творческих работ обучающихся. Анализ собственных достижений и неудач, практикуемый на занятиях, способствует развитию аналитического склада мышления, необходимого для повышения своего образовательного уровня, нахождению правильных решений в различных жизненных ситуациях и адаптации в постоянно меняющемся мире.

**Адресат программы.** Дополнительная общеразвивающая программа «3D – лаборатория» рассчитана на один год обучения и удовлетворяет образовательным потребностям детей с 12 до 14 лет в области 3D-печати. Формы, методы, теоретический и практический учебный материал разработаны с учетом возрастных, физиологических, индивидуальных особенностей обучающихся.

**Наполняемость группы** - 10 – 14 человек

**Практическая значимость.** Реализация программы даёт возможность каждому обучающемуся проявить и реализовать свои творческие способности, объединив при этом технические, гуманитарные и естественнонаучные знания

**Преимственность программы.** Тематическое планирование связано с предметными программами общеобразовательной школы: по технологии и информатике. Реализация дополнительной общеразвивающей программы, в соответствии с задачами, решаемыми на каждом этапе, позволяет получить обучающимся базовые знания, которые они смогут применить в будущем.

**Объём программы – 34 часа.**

**Срок освоения – 1.09.2023 – 31.05.2024 г.г.**

**Особенности и формы реализации программы**

Для реализации программы планируются следующие **формы занятий:**

- Вводное занятие – знакомство обучающихся с техникой безопасности, с организацией обучения и с предлагаемой программой работы на текущий год.
- Ознакомительное занятие – знакомство детей с новыми методами работы в разных техниках с различными материалами.
- Занятие – импровизация – на занятии обучающиеся получают полную свободу в выборе.
- Проверочное занятие – помогает педагогу после изучения сложной темы проверить усвоение данного материала и выявить детей, которым нужна помощь педагога.
- Комбинированное занятие – оно может проводиться для решения нескольких учебных задач.
- Итоговое занятие – оно проходит в виде мини – выставок, просмотров творческих работ, тестов.
- Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой форм учебной деятельности.

**Формы обучения** – очная. При необходимости форма занятий может быть дистанционной через социальную сеть ВК

[https://vk.me/join/68\\_9a/6TPmAKgd2wb0i7kQ4PWzta4pYiXw=](https://vk.me/join/68_9a/6TPmAKgd2wb0i7kQ4PWzta4pYiXw=)

**Режим занятий:** один раз в неделю по одному академическому часу.

## **1.2 Цель и задачи программы.**

**Цель:** Развитие индивидуальности каждого обучающегося средствами проектной деятельности, основанной на технике 3Дпечати.

**Задачи программы:**

1. Обучение основным приёмам работы с 3Дпринтером.
2. Формирование технологических знаний, графических умений и практических навыков безопасной работы.
3. Развитие навыков проектной деятельности.

4. Воспитание ценностного отношения к творческой деятельности.

### 1.3. Содержание программы.

#### Учебный план.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
	Цели, задачи и содержание программы курса ПТБ. Оборудование, инструменты, приспособления для занятия.	1	1		Опрос
<b>2</b>	<b>Что такое 3D принтер</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
	Знакомство с историей возникновения 3D принтера	2	2		Наблюдение
	<u>Проект</u> «Подставка под телефон»	6		6	Наблюдение. Самостоятельная работа
<b>3</b>	<b>Проектирование в tinkercad</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
	Характеристика и выбор пластика. Перевод рисунка в 3D формат.	2	1	1	Наблюдение. Самостоятельная работа
	Машинный (искусственный интеллект) ввод данных	2	1	1	Самостоятельная работа.
	Способы программирования модели	2	1	1	Наблюдение. Самостоятельная работа
<b>4</b>	<b>Печать на 3D принтере</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	
	Подготовка принтера к работе. Нагрев экструдера, рабочего стола.	2	1	1	Наблюдение. Самостоятельная работа
	Виды поддержки слоев.	2	1	1	Наблюдение. Самостоятельная работа
	Тип прилипания пластика к рабочему столу, сечение.	2	1	1	Наблюдение. Самостоятельная работа
	Заполнение модели, Виды сечений.	2	1	1	Наблюдение. Самостоятельная работа
	Печать сборных объектов.	2	1	1	Наблюдение.

					Самостоятельная работа
	Формирование соединений сложных объектов.	2	1	1	Наблюдение. Самостоятельная работа
	Печать ABSи PLA пластиком.	2	1	1	Наблюдение. Самостоятельная работа
	Печать изготовленной программно модели.	4	1	3	Наблюдение. Самостоятельная работа
<b>5</b>	<b>Выставки, презентации</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	
	Выставка детского творчества	1		1	Оформление выставки
	Всего за учебный год:	34	14	20	

## Содержание учебного плана.

### 1. Введение - 1 час.

#### 1.1. Вводное занятие.

Теория. Цели, задачи и содержание программы курса. ПТБ.

Оборудование, инструменты, приспособления для занятия.

### 2. Что такое 3D принтер – 2 часа.

2.1. Теория. Знакомство с историей возникновения и основными приёмами 3D печати. Знакомство с устройством 3D принтера.

2.2. Практика. Пробные приёмы печати на простейшей модели.

### 3. Проектирование в tinkercad- 6 часов.

3.1. Характеристика и выбор пластика. Перевод рисунка в 3D формат.

3.2. Машинный (искусственный интеллект) ввод данных

3.3. Способы программирования модели.

### 4. Печать на 3D принтере – 18 часов.

4.1. Подготовка принтера к работе. Нагрев экструдера, рабочего стола

4.2. Виды поддержки слоев.

4.3. Тип прилипания пластика к рабочему столу, сечение.

4.4. Заполнение модели, Виды сечений.

4.5. Печать сборных объектов.

4.6. Формирование соединений сложных объектов.

4.7. Печать ABS и PLA пластиком.

4.8. Печать изготовленной программно модели.

### 5. Выставки, презентации - 1 часа.

5.1. Выставка детского творчества

## 1.4. Планируемые результаты реализации программы.

В результате обучения по программе будут достигнуты определенные результаты:

### Метапредметные.

В результате занятий по общеразвивающей программе обучающиеся смогут:

- развить воображение, образное мышление, интеллект, фантазию, конструкторские способности, сформировать познавательные интересы;
- использовать ранее изученные приемы в новых комбинациях и сочетаниях;
- создавать полезные и практичные изделия;
- совершенствовать навыки трудовой деятельности в коллективе: умение общаться со сверстниками и со старшими, умение оказывать помощь другим, оценивать деятельность окружающих и свою собственную;
- оказывать посильную помощь в дизайне и оформлении кабинета
- сформировать систему универсальных учебных действий и навыки работы с информацией;



- допускать существование различных точек зрения и различных вариантов выполнения поставленной творческой задачи;
- учитывать разные мнения, стремиться к координации при выполнении коллективных работ, договариваться, приходить к общему решению;
- формулировать собственное мнение и позицию, соблюдать корректность в высказываниях.

#### **Личностные.**

У обучающихся будут сформированы:

- широкая мотивационная основа художественно-творческой деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
- устойчивый познавательный интерес к новым способам исследования технологий и материалов;
- адекватное понимание причин успешности или не успешности творческой деятельности.

#### **Предметные.**

Обучающийся научится:

- правилам подбора материалов и инструментов, правилам безопасной работы с 3D принтером;
- приёмам печати пластиком,
- работать со специальными сайтами,
- принимать и сохранять учебно-творческую задачу;

## 2. Комплекс организационно - педагогических условий.

### 2.1. Условия реализации программы.

#### 1. Кадровое наличие педагогов и иных специалистов. Характеристика их образования, квалификации профессионализма.

Педагог имеет диплом учителя информатики и ИКТ.

#### 2. Материальное обеспечение занятий:

- столы и необходимое количество стульев;
- шкафы для хранения материалов, инструментов и приспособлений для занятия;

Кабинет оснащён оборудованием:

- 3D принтер,
- 10 персональных компьютеров с выходом в интернет,,
- Набор пластика для 3D печати.

#### 3. Информационные ресурсы: аудио-, видео-, фото-, интернет источник;

№ п/п	Тема	Ссылка на Web страницу	Ссылка на видеоурок
1.	Вводное занятие. Техника безопасности при проведении практических занятий. Аттестация обучающихся (входной контроль)	<a href="https://3dtoday.ru/blogs/kirillll/instruction-on-labor-protection-when-working-with-the-3d-printer">https://3dtoday.ru/blogs/kirillll/instruction-on-labor-protection-when-working-with-the-3d-printer</a>	<a href="https://new.dop.mosreg.ru/program/53729-3d-modelirovanie">https://new.dop.mosreg.ru/program/53729-3d-modelirovanie</a>
2.	Что такое 3D принтер	<a href="https://3dpt.ru/page/3d-printer">https://3dpt.ru/page/3d-printer</a>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=PcuvHKMBIZo">https://www.youtube.com/watch?v=PcuvHKMBIZo</a>
3	Проектирование в tinkercad	<a href="https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-">https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-</a>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v">https://www.youtube.com/watch?v</a>

		<a href="#">beginners-part-1</a>	<a href="#">=B5m4QhM5y8</a> <a href="#">M</a>
5	Печать на 3D принтере	<a href="https://3dtoday.ru/wiki/3dprint_basics">https://3dtoday.ru/wiki/3dprint_basics</a>	<a href="https://top3dshop.ru/blog/3D-printer-for-beginners-how-to-start-printing.html">https://top3dshop.ru/blog/3D-printer-for-beginners-how-to-start-printing.html</a>

## 2.2 Формы аттестации. Оценочные материалы.

Для оценки результативности учебных занятий в процессе обучения предусмотрены следующие **виды контроля**:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений, навыков по пройденным темам.
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.
- рубежный, который проводится после завершения изучения каждого раздела.
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

### Форма контроля.

Система контроля и оценка полученных знаний выявляется в форме тестирования, наблюдения, опроса, самостоятельной работы, участия в выставках и конкурсах.

С обучающимися проводится аттестация:

- Входной контроль - уровень знаний, умений, навыков обучающихся по данному предмету (в начале года).
- Промежуточная аттестация – проверка знаний, умений и навыков по содержанию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы первого года обучения.

Итогом выполнения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является выставка декоративно – прикладного искусства «Город мастеров».

### 2.3.Календарный учебный график.

№ п/п	Раздел. Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
<b>Сентябрь</b>				
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>1</b>		
	1.1. Цели, задачи и содержание программы курса. ПТБ. Оборудование, инструменты, приспособления для занятия.	1	Вводное занятие.	
<b>2</b>	<b>Что такое 3D принтер</b>	<b>2</b>		
	2.1.Теория.Знакомство с историей возникновения и основными приёмами 3D печати. Знакомство с устройством 3D принтера.	1	Ознакомительное занятие.	Наблюдение
	2.2.Практика. Пробные приёмы печати на простейшей модели.	1	Комбинированное занятие.	Самостоятельная работа.
<b>3</b>	<b>Проектирование в tinkercad</b>	<b>6</b>		
	3.1. Теория. Эскиз изделия	1	Занятие–импровизация.	Наблюдение. Самостоятельная работа
<b>Октябрь</b>				
	3.2. Практика. Графическое выполнение эскиза.	1	Комбинированное занятие.	Самостоятельная работа.
	3.3. Теория. Последовательность изготовления.	1	Комбинированное занятие.	Самостоятельная работа.
	3.4. Практика. Изготовление подставки.	1	Комбинированное	Самостоятельная работа.

			занятие.	
<b>Ноябрь</b>				
	3.5. Теория. Декоративное оформление	1	Комбинированное занятие.	Самостоятельная работа.
	3.6. Практика. Декорирование подставки под телефон.	1	Комбинированное занятие.	Самостоятельная работа.
<b>4</b>	<b>Печать на 3D принтере</b>	<b>18</b>		
	4.1. Теория. Виды программ 3D печати. Характеристика и выбор пластика. Перевод рисунка в 3D модель.	<b>1</b>	Ознакомительное занятие	
	4.2. Практика. Составление эскизов миниатюр в tinkercad .	1	Занятие–импровизация.	Самостоятельная работа.
<b>Декабрь</b>				
	4.3. Теория. Машинный (искусственный интеллект) способ печати модели.	1	Комбинированное занятие.	Самостоятельная работа.
	4.4. Практика. Выполнение образца.	1	Комбинированное занятие.	Самостоятельная работа.
	4.5. Теория. Печать слоев.	1	Ознакомительное занятие	
	4.6. Практика. Выполнение образца.	1	Комбинированное занятие.	Самостоятельная работа.
	4.7. Печать ABS иPLA пластиком.	1		
<b>Январь</b>				
	4.8 Печать изготовлено программно модели	4	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
<b>Февраль</b>				
	5.5. Подготовка принтера к работе. Заправка принтера.	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.

5.6. Печать PLA пластиком	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
5.7. Печать ABS пластиком	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
<b>Март</b>			
5.8. Заполнение модели.	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
5.9. Виды сечений.	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
5.10. Поддержка слоев	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
5.11. Подготовка экструдера	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
<b>Апрель</b>			
5.12. Печать несколькими слоями.	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
5.13. Тип прилипания к рабочему столу.	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
5.14. Выставление температуры стола и экструдера	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
5.15. Последовательность составления схемы. Расчет.	1	Ознакомительное занятие.	
<b>Май</b>			
5.16. Составление схемы.	1	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
5.17. Выполнение печати.	2	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.
5.18. Выполнение печати. Окончательная обработка модели.	2	Комбинированное занятие.	Наблюдение. Самостоятельная работа.

<b>6</b>	<b><i>Итоговое занятие</i></b>	<b><i>1</i></b>		
	6.1. Выставка детского творчества	1	Итоговое занятие	Оформление выставки
	<b>Всего</b>	<b>34</b>		

## 2.3 Методические материалы

### Методы обучения

При организации учебно-воспитательного процесса используются различные методы и приемы обучения:

- объяснительно-иллюстративные (демонстрация поделок, иллюстрации, работа по схемам);
- репродуктивные (работа по образцам);
- частично-поисковые (выполнение вариативных заданий, использование дидактических и развивающих игр);
- творческие (творческие задания, эскизы, проекты)

### Формы организации образовательного процесса

Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой форм учебной работы.

Фронтальная форма предусматривает подачу учебного материала всему коллективу обучающихся.

Индивидуальная форма предполагает самостоятельную работу обучающимися.

Групповая форма работы. В ходе групповой работы обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости.

### Формы проведения учебного занятия

Беседа, выставка, защита проектов, мастер-класс, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, творческая мастерская.

### Педагогические технологии

#### Личностно-ориентированное обучение

Отношения «учитель – ученик» строятся на принципах сотрудничества и свободы выбора.

#### Здоровьесберегающая технология

Формирование необходимых знаний, умений, навыков по здоровому образу жизни.

#### Технология проектной деятельности

### Алгоритм учебного занятия

1. Организационный момент

2. Основная часть

Теоретическая часть

Практическая часть

3. Заключительная часть

Рефлексия деятельности:

Рефлексия содержания учебного материала:

### Дидактические материалы:

Карточки, технологические карты, образцы, иллюстративные материалы, схемы, коллекции, тематические беседы.



## 2.4 Рабочая программа воспитания

- Направленность объединения: техническая
- Возраст обучающихся: 12-14 лет
- Количество обучающихся – минимум -10 человек, максимум - 12 человек.
- Цель воспитательной работы:  
Воспитание ценностного отношения к творческой деятельности.

- Направления воспитательной работы: профессионально-ориентированное:
- Основные формы воспитательной работы по направлениям:
  - конкурсы, соревнования, конференции,
  - родительские собрания,
  - индивидуальные консультации с обучающимися и родителями,
  - тематические занятия, акции,
  - беседы-дискуссии,
  - просмотр обучающих видеофильмов и др.

Ожидаемые результаты воспитательной деятельности:

- работа с обучающимися по профилактике правонарушений;
- взаимодействие с классными руководителями;
- работа с родителями;

### Календарный план воспитательной работы объединения

Сентябрь	Родительское собрание Экскурсия на природу
Октябрь	Выставка на празднике осени
Ноябрь	День матери.
Декабрь	Конкурс "Мастерская Деда Мороза".
Январь	Благотворительная рождественская ярмарка
Февраль	Подготовка к выставке 23 февраля
Март	Подготовка к выставке на празднике, посвящённом 8 марта»
Апрель	Всероссийский экологический субботник «Зеленая весна».
Май	Родительское собрание

Методы воспитания	Приёмы
Убеждение	Рассказ, беседа, диалог, игра, ассоциация
Упражнение	Проблемное задание, поручение
Стимулирование	Похвала, одобрение, благодарность
Мотивация	Совет, доброжелательная критика, настрой, практическая помощь
Коррекция поведения	Самооценка, взаимооценка, самоконтроль, самоанализ, тренинг, взаимообучение, игра
Метод воспитывающих ситуаций (ситуаций свободного выбора)	Дежурство, поручение, самостоятельная работа творческая работа игра

## Контрольно-измерительные материалы

### Раздел «3D-лаборатория»

1. Дайте определение термину Моделирование.
  - A) Назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур;
  - B) Установка и настройка источников света;
  - C) Создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней;
  - D) Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.
2. Что такое рендеринг?
  - A) Трёхмерные или стереоскопические дисплеи;
  - B) Установка и настройка источников света;
  - C) Построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью;
  - D) Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей.
3. Где применяют трёхмерную графику (изображение)?
  - A) Науке и промышленности, компьютерных играх, медицине ;
  - B) Кулинарии, общепитах;
  - C) Торговли;
  - D) Стоматологии.
4. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используют с целью:
  - A) Продажи ;
  - B) Рекламы;
  - C) Развлечения ;
  - D) Описания
5. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:
  - A) Табличные информационные;
  - B) Математические;
  - C) Натурные;
  - D) Графические информационные.
6. Программные обеспечения, позволяющие создавать трёхмерную графику это...
  - A) Blender Foundation Blender, Side Effects Software Houdini;
  - B) AutoPlay Media Studio;
  - C) Adobe Photoshop;
  - D) FrontPage.
7. К числу математических моделей относится:
  - A) Формула корней квадратного уравнения;
  - B) Правила дорожного движения;
  - C) Кулинарный рецепт;
  - D) Милицейский протокол.

8. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- A) Планированием;
- B) Визуализацией;
- C) Формализацией;
- D) Редеринг.

9. Математическая модель объекта:

- A) Созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
- B) Совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;
- C) Совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
- D) Установка и настройка источников света.

10. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:

- A) 5
- B) 6
- C) 3
- D) 2

Ответы: 1.С 2.С 3.А 4.С 5.В 6.А 7.А 8.С 9.С 10.А

### **3. Список используемой литературы**

#### **Для педагога**

1. Официальный сайт WorldSkills[Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://www.worldskills.org/>
2. Официальный Российский сайт WorldSkills [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://worldskillsrussia.org/>
3. <http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/>
4. [https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97r-yr-mm0wyZNs\\_xoNsTuv1IPE5](https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97r-yr-mm0wyZNs_xoNsTuv1IPE5)
5. <https://www.youtube.com/watch?v=T0vnSfekpK4&list=PLFA00F470FF94ECED>
6. <http://www.autodesk.ru/>— официальный сайт разработчика Autodesk Inventor;

#### **Для обучающихся**

1. <http://inventor-ru.typepad.com/>—официальный блог по Autodesk Inventor на русском языке
2. <http://help.autodesk.com/>—справка по Autodesk Inventor (видеоуроки, учебные пособия и демонстрационные ролики)
3. <http://3dtoday.ru/>- портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях.