

РЫБИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТРА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Мобильный технопарк «Кванториум»

Утверждаю
Директор ЦОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ
Талова Т.М.
«24» *мая* 20*22* г.

Согласовано:
Методический совет
от «24» *мая* 20*22* г.
Протокол № *5/6-10*

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



«Ассоциативное 3D моделирование и 3D печать»

Возраст обучающихся: 14-18 лет
Срок реализации: 36 часов, 1 год

Автор-составитель, исполнитель:
Евстропов Илья Алексеевич,
педагог дополнительного образования
Консультант:
Куличкина Мария Алексеевна, методист.

г. Рыбинск
2022 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Цель и задачи.....	4
1.2. Ожидаемые результаты	5
1.3. Особенности организации образовательного процесса	5
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ.....	6
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	10
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	11
6.1. Методическое обеспечение.....	11
6.2. Материально-техническое обеспечение	11
7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	12
8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	15
8.1. Нормативно-правовые документы	15
8.2. Информационные источники для педагогов.....	16
8.3. Информационные источники для обучающихся	16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ассоциативное 3D моделирование и 3D печать» разработана в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральным Законом от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»; Государственной программой РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1642; Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р; Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831); Постановлением 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 молодежи»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 ноября 2021 года N 27 «О внесении изменения в пункт 3 постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»; Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; Приказом № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»); Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Актуальность программы: В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом.

Получение различных компетенций на базе «Хайтек-квантума» позволит учащимся окунуться в сферу производственной деятельности, что будет основой саморазвития и непрерывного обучения. Программа позволит ребенку получить практические навыки в работе на современном оборудовании, познакомит с программным обеспечением для работы с векторной графикой и объемными моделями.

Учебный курс представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса математики, информатики, черчения и физики.

Вид программы: авторская.

Категория обучающихся: программа предназначена для обучающихся 14-18 лет (8-11 классов) общеобразовательных учреждений Ярославской области:

- МОУ Большесельской средней общеобразовательной школы, Большесельский муниципальный район;
- МОУ Брейтовской средней общеобразовательной школы, Брейтовский муниципальный район;
- МОУ Мышкинской средней общеобразовательной школы, Мышкинский муниципальный район;
- МОУ Некоузской средней общеобразовательной школы, Некоузский муниципальный район;
- МОУ Борковской средней общеобразовательной школы имени И.Д. Папанина, Некоузский муниципальный район;
- МОУ Волжской средней общеобразовательной школы, Некоузский муниципальный район;
- МБОУ средней школы № 1 г. Пошехонье;
- МОУ Ломовской средней общеобразовательной школы, Рыбинский муниципальный район;
- МОУ «Левобережная средняя школа города Тутаева» Тутаевского муниципального района;
- МОУ средней общеобразовательной школы № 8, Угличский муниципальный район;
- МОУ Ильинской средней общеобразовательной школы, Угличский муниципальный район.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность** и ориентирована на формирование навыков твердотельного и поверхностного 3D моделирования, прототипирования и 3D печати. В ходе занятий по программе обучающиеся познакомятся с САПР, устройством 3D принтера, особенностями печати и проектирования 3D моделей под печать.

1.1. Цель и задачи

Цель: Обучение основам твердотельного 3D моделирования, 3D печати и технологии работы с различным измерительным инструментом.

Задачи обучения:

1. Обучить основным принципам работы инструментов 3D моделирования.
2. Обучить технологии 3D моделирования в САПР программах.
3. Обучить навыкам чтения и создания чертежей.
4. Обучить принципам работы с различными измерительными инструментами.

Задачи развития:

1. Развивать познавательный интерес к техническим наукам.
2. Развивать творческие способности, креативное мышление.
3. Развивать коммуникативные способности обучающихся.

Задачи воспитания

Задачи воспитания формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»:

1. Формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.
2. Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.
3. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.2. Ожидаемые результаты

Ожидаемыми результатами освоения обучающимися программы **по обучающему аспекту** являются:

1. Знание основных принципов работы инструментов 3D моделирования.
2. Владение технологиями 3D моделирования в САПР программах.
3. Умение читать и создавать чертежи.
4. Знание принципов работы с различными измерительными инструментами

Ожидаемыми результатами освоения обучающимися программы **по развивающему аспекту** являются:

1. Демонстрация устойчивого интереса к техническим наукам.
2. Развитие творческих способностей, креативного мышления.
3. Развитие коммуникативных способностей обучающихся.

Ожидаемыми результаты обучающимися **по воспитательному аспекту** формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг».

К концу освоения образовательной программы обучающийся будет демонстрировать сформированные уровни:

1. Духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
2. Внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности;
3. Мотивации к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.3. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на один год, 36 академических часов в учебный год.

Режим реализации программы: занятия проводятся в течение трех недель за учебный год по индивидуальному графику заезда мобильного технопарка «Кванториум» в агломерацию. 12 часов в неделю, по 2 академических часа в день с перерывом 10 минут.

Категория обучающихся: программа предназначена для учащихся 14-18 лет (8-11 классов общеобразовательных учреждений).

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Наполняемость групп: 10-12 человек. Зачисление в группу происходит без предварительного отбора, начальные знания не требуются.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Раздел, тема занятия	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Техника безопасности	2	1	1	Опрос
2.	Знакомство с САПР Компас 3D	10	2	8	
2.1.	Запуск и начало работы, система координат, эскиз, типы линий, размеры, чертёж	4	1	3	Практическое задание
2.2.	Инструменты выдавливания и выреза, отверстия, скругления, фаски	4	1	3	Практическое задание
2.3	Кейс «Брелок»	2		2	Практическое задание
3.	3D печать	6	2	4	
3.1	Устройство 3D принтера, слайсер	2	1	1	Практическое задание
3.2.	Формат .stl. Подготовка 3D моделей под печать.	2	1	1	
3.3.	Кейс «Брелок»	2		2	Практическое задание
4.	Работа с измерительными инструментами	2	1	1	Практическое задание
5.	Создание 3D моделей и чертежей по готовым деталям.	4		4	Практическое задание
6.	Проектная деятельность	10	1	9	
6.1.	Основы проектной деятельности. ТЗ от заказчика, поиск путей решения.	2	1	1	Практическое задание
6.2.	Распределение задач в команде, моделирование и изготовление деталей, сборка.	8		8	Практическое задание
7.	Подведение итогов.	2		2	Презентация
ИТОГО:		36	7	29	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения: первый

Начало занятий: 5 сентября

Окончание занятий: 31 мая

Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
3	18	36	6 раз в неделю по 2 ак. часа

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие. Техника безопасности (2 часа)

Теория (1 час): Правила работы в кванториуме. Введение в образовательную программу. Перспективы развития и применения 3D моделирования и 3D печати в промышленности и быту. Инструктаж по технике безопасности. Противопожарная безопасность.

Практика (1 час) Знакомство с обучающимися. Опрос по технике безопасности.

2. Знакомство с САПР Компас 3D (10 часов)

2.1. Запуск и начало работы, система координат, эскиз, типы линий, размеры, чертёж

Теория (1 час): Знакомство с программой ассоциативного 3D моделирования Компас 3D. Изучение интерфейса, базовых инструментов создания двухмерного эскиза. Чтение чертежей.

Практика (3 часа): Построение эскизов на основе чертежей, применение базовых инструментов черчения.

2.2. Инструменты выдавливания и выреза, отверстия, скругления, фаски (4 часа)

Теория (1 час): Изучение инструментов выдавливания и выреза. Создание отверстий как с помощью эскиза, так и специального модуля.

Практика (3 часа): Применение инструментов для создания 3D моделей.

2.3. Кейс «Брелок» (2 часа)

Практика (2 часа): Создание модели брелока с использованием изученных инструментов.

3. 3D печать (6 часов)

3.1. Устройство 3D принтера, слайсер (2 часа)

Теория (1 час): Виды 3D принтеров и особенности технологии 3D печати. Виды слайсеров и их применение для разных технологий 3D печати.

Практика (1 час): Изучение конструкции 3D принтера в мобильном «Кванториуме». Плюсы и минусы принтера. Создание профиля печати под 3D принтер в слайсере. Управление принтером и загрузка филамента.

3.2. Формат .stl. Подготовка 3D моделей под печать (2 часа)

Теория (1 час): Отличия стереолитографического формата (.stl) от точного (.step). Последовательность подготовки 3D моделей под печать на 3D принтере.

Практика (1 час): Конвертация ранее созданных 3D моделей в.stl формат, загрузка в слайсер, настройка параметров печати под используемый филамент.

3.3. Кейс «Брелок» (2 часа)

Практика (2 часа): Подготовка и печать ранее созданной 3D модели брелока.

4. Работа с измерительными инструментами (2 часа)

Теория (1 час): Виды измерительных инструментов, шкала деления, нониусы. Способы и особенности измерений.

Практика (1 час): Применение измерительных инструментов для контроля размеров напечатанных деталей.

5. Создание 3D моделей и чертежей по готовым деталям (4 часа)

Практика (4 часа): Самостоятельное создание 3D моделей и чертежей по готовым деталям.

6. Проектная деятельность (10 часов)

6.1. Основы проектной деятельности. ТЗ от заказчика, поиск путей решения (2 часа)

Теория (1 час): Лекция «Основы проектной деятельности» Отличия хорошего ТЗ от плохого.

Практика (1 час): Разбор ТЗ от заказчика, поиск путей решения проблемы.

6.2. Распределение задач в команде, моделирование и изготовление деталей, сборка (8 часов)

Практика (8 часов): Распределение на команды и постановка задач каждому члену команды. Моделирование деталей и печать их на 3D принтере. Постобработка изделий и сборка в работающий механизм. Демонстрация заказчику.

7. Подведение итогов. (2 часа)

Практика (2 часа): Обсуждение пройденного материала. Презентация итоговой работы.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа в квантуме ведется согласно целям и задачам «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ на 2022-2024 гг» и календарному графику воспитательной работы.

Общей целью воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ является приобщение обучающихся к российским традиционным духовно-нравственным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также создание условия для гармоничного вхождения обучающихся в социальную и профессиональную среды.

Достижению поставленной общей цели воспитания будут следующие задачи:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Календарный график воспитательной работы составляется ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ самостоятельно на каждый учебный год и утверждается приказом директора.

Анализ организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ воспитательной работы осуществляется по выбранным самой организацией направлениям и проводится с целью выявления достижения поставленных воспитательных цели и задач.

Анализ осуществляется ежегодно силами самой образовательной организации.

Основными направлениями анализа, организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ воспитательной работы являются результаты патриотического воспитания, социализации, самореализации, профориентации и профессионального самоопределения обучающихся ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является динамика личностного развития каждого обучающегося ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ.

Осуществляется анализ педагогами дополнительного образования совместно с заместителем директора по учебно-воспитательной работе с последующим обсуждением результатов на педагогическом совете.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. Методическое обеспечение

1. Словесные: объяснение, беседа, лекция.
2. Наглядные: наблюдение, демонстрация, раздаточный материал.
3. Практические: практические задания, тестирование.

6.2. Материально-техническое обеспечение

1. Компьютеры по количеству обучающихся
2. 3D принтер
3. Пластик для 3D печати
4. Металлические линейки, штангенциркуль, микрометр, набор надфилей
5. Программное обеспечение: САПР Компас 3D, PrusaSlicer
6. Проектор, экран для проектора
7. Доступ в интернет.

7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты освоения программы отслеживаются путем проведения вводной, промежуточной и итоговой диагностики.

Вводная диагностика (входной контроль) включает в себя опрос-беседу на тему геоинформационных технологий. В ходе беседы используются термины и аббревиатура. В ходе беседы педагог делает выводы об уровне знаний обучающихся. Это необходимо для того, чтобы грамотно выстроить последующие занятия.

Промежуточная диагностика (текущий контроль) проводится по завершении изучения каждой темы. Обучающимся дается практическое задание. По итогам его выполнения делается вывод об усвоении темы. Для мониторинга используются такие методы как выполнение практических заданий, решение кейсов, тестирование. Выбор метода зависит от конкретных тем занятий.

Общий итог диагностики (итоговый контроль) образовательной деятельности подводится в конце учебного года. Педагог делает вывод о переводе обучающегося на следующий учебный год.

По итогам контроля заполняется таблица (Приложение 1) отслеживания образовательных и воспитательных результатов обучающихся.

Критерии и показатели расписаны в таблице 1.

Таблица 1

Критерии и показатели

Задачи	Критерий	Показатели	Методы контроля
<i>Задачи обучения</i>			
1. Обучить основным принципам работы инструментов 3D моделирования.	Уровень знания основных принципов работы инструментов 3D моделирования.	Высокий: знание всех основных принципов, правильное применение инструментов, помощь педагога не требуется. Средний: знание базовых принципов и инструментов, применение с подсказкой педагога. Низкий: незнание основных принципов и инструментов.	Наблюдение, практическое задание
2. Обучить технологии 3D моделирования в САПР программах.	Уровень владения технологиями 3D моделирования в САПР программах.	Высокий: знание технологии 3D моделирования, правильное и своевременное применение инструментов, самостоятельное моделирование. Средний: знание базовых принципов, моделирование с подсказкой педагога. Низкий: незнание технологии, трудности с выполнением заданий.	
3. Обучить навыкам чтения и создания чертежей.	Уровень умения читать и создавать чертежи	Высокий: умение читать и создавать чертежи, знание всех видов линий и проекций на чертеже, самостоятельное выполнение практических заданий. Средний: умение читать и создавать простые чертежи, знание видов линий, но незнание проекций. Выполнение практических заданий с подсказкой педагога. Низкий: неумение читать и создавать чертежи.	
4. Обучить принципам работы с различными измерительными инструментами.	Уровень владения различными измерительными инструментами.	Высокий: знание принципов работы с измерительными инструментами, их названий и назначений. Правильное применение на практике. Средний: знание базовых принципов работы. Применение с подсказкой педагога. Низкий: незнание принципов работы с измерительными инструментами.	

<i>Задачи развития</i>			
1. Развить познавательный интерес к техническим наукам.	Уровень развития познавательного интереса к техническим наукам.	Высокий: демонстрирует высокий интерес к техническим наукам, выполняет задания с интересом. Средний: демонстрирует интерес не ко всем видам технических наук, выполняет не все задания. Низкий: отсутствует интерес к техническим наукам, не выполняет практические задания.	Наблюдение
2. Развивать творческие способности, креативное мышление.	Уровень развития творческих способностей, креативного мышления.	Высокий: показывает высокий уровень творческих способностей и креативного мышления, может придумать собственные объекты. Средний: демонстрирует творческие способности к некоторым видам деятельности. Для демонстрации креативного мышления необходимы наглядные примеры или подсказка педагога. Низкий: не показывает творческих способностей и креативного мышления.	Наблюдение, практические задания.
3. Развивать коммуникативные способности обучающихся.	Уровень развития коммуникативных навыков обучающихся.	Высокий: взаимодействует с обучающимися и педагогом, сам задаёт вопросы; легко включается в командную работу. Средний: отвечает на вопросы педагога; не всегда соглашается на командную работу. Низкий: не взаимодействует с другими обучающимися и педагогом, не выполняет командные задания.	
Задачи воспитания (представлены на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»)			
Сформировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.	Уровень сформированности у обучающихся духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины	Высокий – обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Средний – обладает частично сформированной системой патриотических ценностей; в ряде ситуаций демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Низкий – не обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; не демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)
Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.	Уровень сформированности у обучающихся внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности	Высокий – демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества, через активную включенность в социальное взаимодействие. Средний – готов демонстрировать способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества. Низкий – не демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества.	
Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению	Уровень сформированности профессионального самоопределения обучающихся,	Высокий – демонстрирует осмысленный выбор профессии, осознает значимость собственного профессионального выбора, видит перспективы профессионального развития в будущем.	

<p>обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.</p>	<p>приобщения к социально-значимой деятельности, демонстрации осмысленного выбора профессии</p>	<p>Средний – демонстрирует выбор профессии, основанный на собственных интересах в настоящий момент, понимает потенциальную значимость собственного профессионального выбора. Низкий – профессионально не самоопределился, не осознает значимость профессионального выбора для себя, не видит перспективы профессионального развития в будущем.</p>	
---	---	--	--

8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

8.1. Нормативно-правовые документы

1. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденная постановлением Правительства РФ № 1642 от 26.12.2017 г. (с изменениями на 28.01.2021 года) – URL: <http://docs.cntd.ru/document/556183093> (электронный фонд правовой и нормативно-технической документации).
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р. – URL: <http://government.ru/docs/45028/> (Документы - Правительство России).
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_253132/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007030021> (официальный интернет-портал правовой информации).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 ноября 2021 года N 27 «О внесении изменения в пункт 3 постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/726681955?marker> (электронный фонд правовых и нормативно-технических документов).
6. Приказ № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912090014> (официальный интернет-портал правовой информации).
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» – URL: <https://base.garant.ru/72116730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
8. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 28.09.2020 № 28. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74993644/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная постановлением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/> (информационно-правовой портал «Гарант»).

10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
11. Федеральный Закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075> (официальный интернет-портал правовой информации).

8.2. Информационные источники для педагогов

1. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.
2. Герасимов, А.А. Самоучитель КОМПАС-3D v19/ Герасимов А.А. – БХВ-Петербург, 2021. – 624 с.
3. Никонов, В.В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать/ Никонов В.В. – Питер, 2020. – 208 с.
4. Большаков В., Бочков А. Основы 3D-моделирования Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor/ Большаков В., Бочков А. – Питер, 2012 – 304 с.
5. K3D // Dmitry Sorkin – URL: <https://www.youtube.com/c/SorkinDmitry>

8.3. Информационные источники для обучающихся

1. Герасимов, А.А. Самоучитель КОМПАС-3D v19/ Герасимов А.А. – БХВ-Петербург, 2021. – 624 с.
2. Никонов, В.В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать/ Никонов В.В. – Питер, 2020. – 208 с.
3. Большаков В., Бочков А. Основы 3D-моделирования Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor/ Большаков В., Бочков А. – Питер, 2012 – 304 с.
4. K3D // Dmitry Sorkin – URL: <https://www.youtube.com/c/SorkinDmitry>