

Управление образования администрации
Муниципального образования Кандалакшский район
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «Ровесник»
имени Светланы Алексеевны Крыловой»
муниципального образования Кандалакшский район

ПРИНЯТА
педагогическим советом
от 16.04.2024 год
Протокол № 4

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
от 16.04.2024 г. № 62/5
Директор  О.Ю. Савенкова



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Начальное моделирование. Проектирование»
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 1 год (72 часа)
Уровень сложности: базовый

Автор составитель:
Забродин П. В.,
педагог дополнительного
образования

г. Кандалакша, 2024

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Начальное моделирование. Проектирование» направлена на формирование инженерно-технических компетенций обучающихся, через проектную деятельность.

В рамках данной программы обучающиеся приобретают начальные технические знания, необходимые для работы с современным высокотехнологичным оборудованием

Программа реализуется на базе мини-технопарка «КвантоЛаб» в условиях мотивирующей интерактивной среды.

Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах, выполнение которых позволит обучающимся применять начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей, обучающиеся в мини-технопарке «КвантоЛаб». Разработка и реализация программы осуществляется с учетом следующих базовых принципов: интереса, инновации, доступности и демократичности, качества, научности.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начальное моделирование. Проектирование» разработана с учетом:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановления 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»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Устава МАУДО ДЮЦ «Ровесник» им. С.А. Крыловой.

Направленность программы: техническая.

Педагогическая целесообразность. Программа дает обучающимся начальные знания о создании инновационных продуктов, ориентирует на развитие конструкторских умений, подготавливает к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности. Применяемые педагогические технологии – кейс-методы - включают, в том числе и современные методы управления проектами. Освоение инженерных технологий обучающимися подразумевает, что они получают ряд стартовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства и инженерии. Педагогическая целесообразность, так же, заключается в интегрировании содержания, методов обучения и образовательной среды, обеспечивающих расширенные возможности детей и молодежи в получении знаний из различных областей науки и техники в интерактивной форме за счет освоения hard- и soft- компетенций, в том числе, в ходе реализации командной проектной работы

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества:

- на технически грамотных специалистов в области высоких технологий и максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста;
- передачей сложного технического материала в простой доступной форме;
- реализацией проектной деятельности на базе современного оборудования;
- реализацией личностных потребностей и жизненных планов с повышенным интересом к высоким технологиям.

Новизна программы заключается в применении в программе кейс-методов, которые включают в себя современные методы управления проектами, формирующие интерес к техническим знаниям.

Уровень программы: базовый.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 12-17 лет.

Форма реализации программы: очная.

Объем и срок реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения, всего – 72 часа.

Количество обучающихся в группе: 10 человек.

Форма организации занятий: групповая, при работе над проектами – групповая, парная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа - 45 минут. Режим занятий соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению безопасных условий образовательной деятельности (СП 2.4. 3648-20, СанПиН 1.2.3685-21).

Виды учебных занятий и работ: практические работы, беседы, лекции, тестирование.

Программа направлена на формирование следующих ключевых компетенций:

Soft-компетенции:

Проектная часть кейсов сформирует интерес к техническим знаниям, и подтолкнут к разным видам мышления, сформирует учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску.

Hard-компетенции:

Обучающиеся получают начальные практические навыки в работе на современном оборудовании: работа с ручным и электроинструментом, печать прототипов на 3D-принтерах, работа на лазерных станках, станках с ЧПУ, работа с высокоточным оборудованием для построения электронных устройств. В процессе обучения дети научатся организовывать свое рабочее пространство и будут следить за порядком, освоят технику безопасности при работе с ручным инструментом, что воспитает в них самоорганизацию и ответственность, а в групповых проектах – научатся работать в коллективе.

1.2. Цель и задачи программ

Цель программы - формирование первичных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, знаний основ изобретательства и инженерии посредством вовлечения в проектную деятельность.

Основные задачи:

Обучающие (предметные):

- знакомство с передовыми достижениями и тенденциями в развитии науки и техники в области инженерии и изобретательства;
- формирование начальных навыков высокотехнологичного производства с использованием лазерных, фрезерных, аддитивных технологий;
- обучение приемам работы в офисных пакетах, редакторах векторной и растровой графики, системах трехмерного моделирования, сети Интернет;
- формирование начальных навыков работы с различными инструментами и материалами.

Развивающие (метапредметные):

- развитие образного, технического и аналитического мышления;

- формирование у обучающегося инженерного и изобретательского мышления;
- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- формирование навыков поисковой творческой деятельности;
- развитие интеллектуальной сферы, формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;
- формирование навыков использования информационных технологий;
- формирование навыков публичных выступлений.

Воспитательные (личностные):

- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;
- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества, навыков работы в группе, формирование культуры общения и ведения диалога;
- воспитание интереса к инженерной деятельности в области высоких технологий;
- воспитание сознательного отношения к вычислительной технике, авторскому праву;
- мотивация к выбору инженерных профессий, овладению технологическими компетенциями в различных областях фундаментальной науки и техники, создание установок инновационного поведения.

1.3. Планируемые результаты

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начальное моделирование. Проектирование» обеспечивает достижение личностных, метапредметных и предметных результатов:

Предметные:

- понимание назначения и возможностей современных систем автоматизированного проектирования (САПР);
- начальное понимание принципов построения изображений в векторной двумерной и трехмерной графике;
- начальное понимание принципов создания продукта с использованием высокотехнологичного оборудования;
- знание видов различного высокотехнологичного оборудования и области его применения;

- понимание потенциальных рисков при работе с высокотехнологичным оборудованием и умение соблюдать технику безопасности.

Личностные:

- повышение ответственного отношения к учению; – способность довести до конца начатое дело;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения
- с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- способность связать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- понимание необходимости позитивного и гуманного отношения к другому человеку, его мнению, его деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- умение организовывать и содержать в порядке своё рабочее место;
- ориентация в своей системе знаний: отличает новое знание от известного;
- эффективная обработка полученной информации: обучающийся делает выводы в результате работы.

1.4. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела программы	Количество часов			Формы контроля / промежуточной аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Раздел 1. Введение в инженерную деятельность	3	5	8	Устный опрос, викторина, тестирование
2.	Раздел 2. Введение в лазерные технологии. Кейс 1 «Новый год»	6	16	22	Демонстрация решений кейса
3.	Раздел 3. Кейс 2 «День Защитника Отечества»	4	12	16	Демонстрация решений кейса

4.	Раздел 4. Кейс 3 «День космонавтики»	2	12	14	Демонстрация решений кейса
5.	Раздел 5. Кейс 4 «День Победы!»	2	8	10	Демонстрация решений кейса
6.	Раздел 6. Итоговый контроль	0	2	2	Демонстрация решений кейса
	ИТОГО	17	55	72	

1.5. Содержание программы

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Теория (3 часа). Знакомство с понятиями «инженерия», «изобретательство», «изобретательская задача». Основы работы с кейсами. Принципы работы лазерно-гравировальных ЧПУ станков. Устройство и общие принципы работы лазерного станка.

Практика (5 часов). Изучение возможностей и потенциальных опасностей работы с оборудованием, техника безопасности в цехе «Хай-тек».

РАЗДЕЛ 2. ВВЕДЕНИЕ В ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. КЕЙС «НОВЫЙ ГОД!»

Теория (6 часов). Изучение основ лазерной обработки различных материалов - резка, нанесение изображения (гравировка). Изучение принципов работы лазерного станка и возможности его использования в практической деятельности.

Практика (16 часов). Освоение программного обеспечения управления работой станка и основ векторной двумерной графики, оформления чертежной документации разработки. Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты. Работа с кривыми и контурами.

РАЗДЕЛ 3. КЕЙС «ДЕНЬ ЗАЩИТНИКА ОТЕЧЕСТВА!»

Теория (4 часа). Обсуждение кейса. Распределение задач.

Практика (12 часов). Работа над кейсом. Создание электронного макета. Подготовка к производству. Выпуск готовой продукции

РАЗДЕЛ 4. КЕЙС «ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ!»

Теория (2 часа). Обсуждение кейса. Распределение задач.

Практика (12 часов). Работа над кейсом. Создание электронного макета. Подготовка к производству. Выпуск готовой продукции

РАЗДЕЛ 5. КЕЙС «ДЕНЬ ПОБЕДЫ!»

Теория (2 часа). Обсуждение кейса. Распределение задач.

Практика (8 часов). Работа над кейсом. Создание электронного макета. Подготовка к производству. Выпуск готовой продукции

РАЗДЕЛ 6. ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Практика (2 часа). Выполнение задания для итогового контроля.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Приложение 1.

2.2. Формы итоговой аттестации

Итоговая аттестация по итогам реализации программы проводится в конце учебного года. Он проводится в форме контрольной работы, защиты индивидуальных проектных работ, участия в выставках различного уровня.

Диагностическая карта – приложение 2.

Оценка уровней освоения программы

Уровни /%	Параметры	Показатели
Высокий уровень	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения	Способен свободно применять в практической работе полученные знания. Обучающийся проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий, сосредоточен во время практической работы, получает результат своевременно. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Навыки ведения проектной деятельности	Обучающийся хорошо работает со всеми членами команды. Всегда справляется с поставленной задачей в группе. Свободно генерирует идеи. Легко применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи.
Средний уровень	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Обучающийся освоил базовые знания, но слабо ориентируется в содержании материала по некоторым темам.

	Практические умения	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может в полном объеме выполнить практическое самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога. Обучающийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Навыки ведения проектной деятельности	Обучающийся слабо сосредоточен во время работы в группе, не всегда умеет находить общий язык с членами команды. Справляется с поставленной задачей в группе, но просит помощи и подсказки педагога. Не всегда умеет генерировать идеи. Применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, но с некоторыми подсказками педагога или товарищей.
Низкий уровень	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Владеет минимальными знаниями, слабо ориентируется в содержании материала.
	Практические умения	Обучающийся способен выполнять каждую операцию практической работы только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет в практической работе необходимые знания или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Навыки ведения проектной деятельности	Обучающийся слабо контактирует в работе с членами команды. Не умеет генерировать идеи. Не всегда умеет справиться с поставленной задачей в группе. Решение задачи происходит исключительно с подсказкой педагога. Слабо применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, исключительно с подсказками педагога или товарищей.

2.3. Материально-техническое обеспечение программы

Требования к помещению:

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога;
- качественное освещение.

Оборудование:

- Wi-Fi роутер;
- компьютеры на каждого обучающегося и преподавателя;
- проектор с экраном;

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

Информационное обеспечение:

- Операционная система Windows 7,8,10; Яндекс браузер, Inkscape, Компас 3д

Основное оборудование и материалы	
Наименование	Количество
Компьютер (ноутбук)	12 шт.
Лазерный станок	1 шт.
Принтер	1 шт.
Фанера 4 мм	3 листа
Фанера 3 мм	5 листов
Оргстекло (2 мм/ 4 мм/ 8 мм)	1 лист
Проектор	1 шт.
Экран	1 шт.
Набор инструментов для постобработки (наждачная бумага, надфили и др.)	6 наборов

Кадровое обеспечение:

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности работы с ЧПУ и обладающие навыками работы в векторных редакторах и САПР.

2.4. Формы организации деятельности обучающихся

Основной формой организации учебного процесса является занятие. Формы проведения занятий:

- теоретическое (беседа);
- практическое занятие;
- игры и задания, игровые упражнения;
- мастер-класс;
- комбинированное (сочетание теории и практики);
- соревнование, конкурс;
- защита проектов.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- групповая (работы в группах); групповая. При групповой работе обучающиеся распределяются по парам в зависимости от уровня подготовки, возраста.
- индивидуальная (индивидуальное выполнение заданий);
- фронтальная (одновременная работа со всеми обучающимися). Фронтальная форма используется при взаимодействии педагога и всех детей объединения одновременно. Применяется преимущественно при изучении обучающимися новых тем.

При реализации программы используются различные методы обучения:

- словесные (рассказ, беседа, объяснение);
- наглядные (демонстрация образцов, наглядный материал);
- практические (изучение материалов, изготовление объектов, самостоятельная работа);
- аналитические (наблюдение, сравнение, анализ и самоанализ, самоконтроль);
- эвристические (поиск новых решений, творческие задания)
- исследовательские (научное познание, самостоятельная творческая работа)

Выбор методов обучения зависит от возрастных особенностей детей, формы и темы занятия. Все методы обучения тесно взаимосвязаны друг с другом.

На занятиях реализуются следующие педагогические технологии:

- игровые
- здоровьесберегающие
- развивающего обучения
- проектные
- КТД

2.5. Воспитательная работа

Основой воспитательного процесса в образовательных организациях является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укоренённый в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) и специфики дополнительного образования, мы сформулировали следующую **цель воспитательной работы в ДЮЦ «Ровесник»**: воспитание инициативной личности с активной жизненной позицией, с развитыми интеллектуальными способностями, творческим отношением к миру, чувством личной ответственности, способной к преобразовательной продуктивной деятельности, саморазвитию, ориентированной на сохранение ценностей общечеловеческой и национальной культуры.

Данная цель ориентирует педагогов, в первую очередь, на обеспечение позитивной динамики развития личности ребенка.

Для реализации поставленных целей воспитания, обучающихся необходимо будет решить следующие **основные задачи**:

- реализовать воспитательный потенциал и возможности учебного занятия, поддерживать использование интерактивных форм занятий с обучающимися;
- реализовать потенциал детского объединения в воспитании обучающихся, поддерживать активное их участие в жизни учреждения, укрепление коллективных ценностей;
- формировать позитивный уклад жизни учреждения, положительный имидж и престиж;
- организовать работу с семьями обучающихся, их родителями (законными представителями), направленную на совместное решение проблем личностного развития обучающихся;
- реализовать потенциал наставничества в воспитании обучающихся как основу взаимодействия людей разных поколений, мотивировать к саморазвитию и самореализации на пользу людям;
- формировать достойного гражданина и патриота России (воспитание у обучающихся чувства патриотизма, развитие и углубление знаний

об истории и культуре России и родного края, становление многосторонне развитого гражданина России в культурном, нравственном и физическом отношениях, развитие интереса и уважения к истории и культуре своего и других народов);

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать у детей и подростков нравственные ценности, мотивации и способности к духовно-нравственному развитию интересов и личностных качеств, обеспечивающих конструктивную, социально приемлемую самореализацию, позитивную социализацию, противодействие возможному негативному влиянию среды;
- формировать духовно-нравственные качества личности, делающие её способной противостоять негативным факторам современного общества и выстраивать свою жизнь на основе традиционных российских духовно- нравственных ценностей.

Планомерная реализация поставленных задач позволит организовать в учреждении интересную и событийно насыщенную жизнь детей и педагогов, что станет эффективным способом профилактики антисоциального поведения обучающихся.

План воспитательной работы:

№	Название мероприятия	Дата
1.	Профилактическая акция в рамках операции «Внимание – дети»	Август-сентябрь
2.	Профилактические беседы по темам «Схема дорожной безопасности», «Пожарная безопасность», «Антитеррористическая безопасность», «Безопасность дома, на улице, общественных местах»	Сентябрь
3.	День программиста	Сентябрь
4.	Тематическая неделя «Неделя безопасности»	Сентябрь
5.	Профилактический месячник под девизом «Уступи дорогу поездам!» в рамках реализации комплексного плана мероприятий, направленных на повышение уровня безопасности граждан при нахождении на объектах железнодорожного транспорта, на Октябрьской железной дороге	Сентябрь
6.	День солидарности в борьбе с терроризмом	Сентябрь
7.	Оперативно-профилактическая операция «Безопасность на транспорте»	Октябрь
8.	День Учителя	Октябрь

9.	День Отца	Октябрь
10.	Профилактические мероприятия «Безопасность на льду»	Ноябрь-апрель
11.	Единый урок по безопасности в сети «Интернет»	Ноябрь-декабрь
12.	Федеральное оперативно-профилактическое мероприятие «Нет ненависти и вражде!»	Ноябрь
13.	Всемирный день науки	Ноябрь
14.	Международный день толерантности	Ноябрь
15.	День Матери	Ноябрь
16.	Международный день отказа от курения	Ноябрь
17.	Конкурс «Новогодняя ёлка в Minecraft»	Декабрь
18.	Всемирный день борьбы со СПИДом	Декабрь
19.	Широкомасштабная профилактическая акция «Декада SOS»	Декабрь
20.	День Ньютона	Январь
21.	Всероссийская профилактическая акция «Безопасность детства»	Январь
22.	Неделя науки и техники для детей и юношества	Январь
23.	День российской науки	Февраль
24.	Всемирный день робототехники	Февраль
25.	День защитника Отечества	Февраль
26.	Международный день безопасного Интернета	Февраль
27.	Межведомственная профилактическая акция «Детство без табака»	Март
28.	Международный женский день	Март
29.	Международный день математики	Март
30.	Всемирный день инженерии	Март

31.	Межведомственная профилактическая акция «ПАПин Апрель»	Апрель
32.	День Рождения Рунета	Апрель
33.	День Космонавтики России	Апрель
34.	Праздник Весны и Труда	Май
35.	День Победы	Май
36.	Месячник Правового просвещения. Месячник по предупреждению противоправного поведения несовершеннолетних, профилактике социально-опасного положения в семьях и правового просвещения участников образовательных отношений.	Апрель-май
37.	Профилактическая акция «Безопасные каникулы»	Октябрь, декабрь, февраль, март, май (перед каникулами)
38.	Урок цифры	В течении учебного года

2.6. Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога:

1. Большаков В.П. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo: учебный курс / Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. – СПб.: Питер, 2014. – 304 с., ил.
2. Васин С.А. Проектирование и моделирование промышленных изделий Москва: Машиностроение, 2004. — 692 с.
3. Маслова Е.В. Творческие работы школьников. Алгоритм построения и оформления: Практическое пособие. – Москва: АРКТИ, 2006. – 64 с.
4. Ментальные карты онлайн: 5 способов графического брейн-штурма [Электронный ресурс]: <http://internetno.net/category/obzoryi/mind-maps> (дата обращения 01.06.2020)
5. Методические рекомендации по развитию движения JuniorSkills [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.irorb.ru/files/WS/met_rek_po_razvitiyu_juniorskills.pdf (дата обращения: 01.06.2020)
6. Методические указания по использованию систем КОМПАС, ВЕРТИКАЛЬ и ЛОЦМАН:PLM в учебном процессе [Электронный ресурс]: Режим

- доступа: <http://edu.ascon.ru/main/library/methods/?cat=35> (дата обращения 01.06.2020)
7. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебный курс / Большаков В.П., Бочков А.Л. – СПб.: Питер, 2012. – 304 с.
 8. Техническое описание компетенции «Инженерный дизайн CAD» [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://www.spo.mosmetod.ru/docs/safety-and-health/requirements/11_Inzhenernyj_dizajn_CAD\(SAPR\)/05_2017_TO_Inzhenernyj_dizajn_CAD\(SAPR\).pdf](https://www.spo.mosmetod.ru/docs/safety-and-health/requirements/11_Inzhenernyj_dizajn_CAD(SAPR)/05_2017_TO_Inzhenernyj_dizajn_CAD(SAPR).pdf) (дата обращения: 01.06.2020)

Список литературы для обучающихся:

1. графика. Учебное пособие для обучающихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с., ил.
2. Ганин Н.Б. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D. – Москва: ДМК-Пресс, 2012. – 784 с., ил.
3. Черчение. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций / А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский. – 4-е изд., стереотип. – Москва: Дрофа; Астрель, 2019. – 221 с., ил.
4. «От идеи до прототипа»: Учебный курс, раскрывающий все основные возможности Fusion 360: твердотельное и сплайновое моделирование, работу со сборками, рендер, совместную работу над проектами и т.д. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://academy.autodesk.com/curriculum/product-design-fusion-360> (дата обращения 01.06.2020)

Интернет-ресурсы:

1. Будущее рядом. Сайт о новых технологиях и будущем человечества [Электронный ресурс]: <http://near-future.ru/> (дата обращения 01.06.2020)
2. Основы черчения. Учебные фильмы [Электронный ресурс]: <https://www.2d-3d.ru/samouchiteli/cherchenie/1355-osnovy-chercheniya.html> (дата обращения 01.06.2020)
3. Русскоязычное образовательное сообщество Autodesk knowledge network [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://knowledge.autodesk.com/?_ga=2.173901223.540471105.1591778101-1759804288.1587625879 (дата обращения: 01.06.2020)
4. Учебные материалы АСКОН [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/ (дата обращения 01.06.2020)
5. Учебные материалы и видеоуроки / Инженеры будущего. Образовательный проект [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://Инженер-будущего.рф/uchebnyie-materialyi-i-videouroki/> (дата обращения 01.06.2020)

6. 10 технологий будущего которые изменят мир [Электронный ресурс]: <http://rutop.top/review/10-tehnologiy-budushtego-kotore-izmenyat-mir.html> (дата обращения 04.06.2017)
7. Технический рисунок [Электронный ресурс]: <http://cadinstructor.org/eg/lectures/8-tehnicheskiy-risunok/> (дата обращения 01.06.2020)
8. Fusion 360 Краткий курс инженерного моделирования [Электронный ресурс]: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLCu1aYg6xRHL2ibOYPFxoV4Gk0suju90Y> (дата обращения 04.06.2017)

Календарный учебный график
«Начальное моделирование. Проектирование»

Педагог д/о:

Кол-во часов: 72

Режим проведения занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.

№	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
ВВЕДЕНИЕ В КУРС (2 часа)							
1.			Теория	2	Введение в инженерное дело. Техника безопасности при работе с различным оборудованием.		Обсуждение
2.			Теория Практика	2	Инженерные профессии современности. Принципы работы станков ЧПУ (Лазерно-гравировальные станки).		Создание презентации
3.			Теория Практика	2	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.		Практикум
4.			Практика	2	Двумерная графика: работа с кривыми и контурами		Практикум
5.			Теория Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Постановка задачи. Проработка идеи.		Обсуждение
6.			Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Создание чернового макета		Обсуждение
7.			Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Проектирование. Разработка макета.		Работа над кейсом
8.			Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Проектирование. Разработка макета. Продолжение работы		Работа над кейсом

9.		Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Проектирование. Разработка макета.		Работа над кейсом
10.		Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Проектирование. Доработка, внесение изменений. Сборка 3д-модели		Работа над кейсом
11.		Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Изготовление компонентов.		Работа над кейсом
12.		Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Изготовление компонентов. Продолжение работы		Работа над кейсом
13.		Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Сборка. Подгонка. Тестирование		Работа над кейсом
14.		Теория Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Сборка. Подгонка. Тестирование. Завершение кейса		Работа над кейсом
15.		Теория Практика	2	Кейс 1 «Новый год!». Защита		Демонстрация решений кейса
16.		Теория Практика	2	Кейс 2 «День защитника Отечества!». Постановка задачи. Проработка идеи.		Обсуждение
17.		Практика	2	Кейс 2 «День защитника Отечества!». Создание чернового макета.		Обсуждение
18.		Практика	2	Кейс 2 «День защитника Отечества!». Проектирование. Разработка макета.		Работа над кейсом
19.		Практика	2	Кейс 2 «День защитника Отечества!». Проектирование. Разработка макета. Продолжение работы.		Работа над кейсом
20.		Практика	2	Кейс 2 «День защитника Отечества!». Изготовление компонентов.		Работа над кейсом
21.		Практика	2	Кейс 2 «День защитника Отечества!». Изготовление компонентов. Продолжение работы		Работа над кейсом

22.		Практика	2	Кейс 2 «День защитника Отечества!». Сборка. Подгонка. Тестирование. Завершение кейса	Работа над кейсом
23.		Теория Практика	2	Кейс 2 «День защитника Отечества!». Защита	Демонстрация решений кейса
24.		Теория Практика	2	Кейс 3 «День космонавтики!». Постановка задачи. Проработка идеи.	Обсуждение
25.		Практика	2	Кейс 3 «День космонавтики!». Создание чернового макета. Проектирование	Обсуждение
26.		Практика	2	Кейс 3 «День космонавтики!». Проектирование. Разработка макета.	Работа над кейсом
27.		Практика	2	Кейс 3 «День космонавтики!». Проектирование. Разработка макета. Продолжение работы	Работа над кейсом
28.		Практика	2	Кейс 3 «День космонавтики!». Изготовление компонентов.	Работа над кейсом
29.		Практика	2	Кейс 3 «День космонавтики!». Сборка. Подгонка. Тестирование. Завершение кейса	Демонстрация решений кейса
30.		Теория Практика	2	Кейс 3 «День космонавтики!». Защита	Обсуждение
31.		Теория Практика	2	Кейс 4 «День Победы!». Постановка задачи. Проработка идеи.	Обсуждение
32.		Практика	2	Кейс 4 «День Победы!». Создание чернового макета. Проектирование	Работа над кейсом
33.		Практика	2	Кейс 4 «День Победы!». Проектирование. Разработка макета.	Работа над кейсом
34.		Практика	2	Кейс 4 «День Победы!». Изготовление компонентов.	Работа над кейсом
35.		Практика	2	Кейс 4 «День Победы!». Защита	Демонстрация решений кейса

36.		Теория Практика	2	Итоговый контроль		Демонстрация решений кейса
-----	--	--------------------	---	-------------------	--	-------------------------------

6								
7								
8								
9								
10								