

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
БЕЛОРЕЧЕНСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
ГОРОДА БЕЛОРЕЧЕНСКА

Принята на заседании
педагогического совета
от « 18 » 04 2023 г.
Протокол № 19



Сверждаю:
Директор МБУ ДО СЮТ
М.Ю.Беспалов
Приказ № 30
от « 28 » 04 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
« Инженерные каникулы »
технической направленности
(каникулярная профориентационная школа)

Уровень программы: *ознакомительный*
Срок реализации программы: 28 час.
Возрастная категория: от 12 до 15 лет
Состав группы: 10 человек
Форма обучения: очная, дистанционная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID - номер программы в АИС «Навигатор» 45657

Авторы-составители:
педагоги дополнительного образования
И.Г. Грызлов
Ю.Ю. Данченко

г. Белореченск, 2023г.

Содержание программы

№ п/п	Название раздела	Нумерация страниц
1.	Паспорт программы	3
2.	1. Раздел « Комплекс основных характеристик образования»	10
3.	1.1 Пояснительная записка	10
4.	1.2 Учебный план программы	18
5.	1.2.1 Учебный план 1 Модуля «Основы 3 D моделирования»	18
6. .	1.2.2 Содержание программы 1 Модуля «Основы 3 D моделирования»	19
7.	1.2.3 Учебный план 2 Модуля «Робототехника»	19
8.	1.2.4 Содержание программы 2 Модуля «Робототехника»	20
9.	1.3. Календарный план воспитательной работы	21
10.	1.4. Планируемые результаты	22
11.	2. Раздел « Комплекс организационно-педагогических условий»	24
12.	2.1. Условия реализации программы.	24
13.	2.2. Формы аттестации	25
14.	2.3. Оценочные материалы	26
15.	2.4. Методическое обеспечение	28
16.	2.5. Список литературы	33
17.	2.6. Приложение 2.6.1. Дидактический материал	35
18.	2.6.2. Календарный учебный график	41

ПАСПОРТ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы « Инженерные каникулы»

Наименование муниципалитета	Белореченский район
Наименование организации	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования Станция юных техников города Белореченска (МБУ ДО СЮТ)
ФИО руководителей ОДО (участников организации программы)	Беспалов Михаил Юрьевич
Контактные данные ОДО (участников реализации программы) телефон/факс, официальный сайт, адрес электронной почты	88615533803; http://sut-belora.ru ; sut-belora@yandex.ru .
ID - номер программы в АИС «Навигатор»	45657
ФИО автора (составителя) программы	педагоги дополнительного образования: Грызлов Иван Геннадьевич Данченко Юрий Юрьевич
Срок реализации программы	28час
Краткое описание программы	Дополнительное образование направлено на обеспечение персонального жизнетворчества обучающихся в контексте их социокультурного образования, так и в плане их социально-профессионального самоопределения, реализации личных жизненных планов. Потребности семей в дополнительных образовательных услугах расширяются, становятся более дифференцированными. Поэтому разработана данная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Инженерные каникулы» (далее - Программа). Программа направлена на то, чтобы обучающиеся прошли творческий путь от «идеи» до ее «реализации». Обучающиеся получают возможность эффективно организовать

	<p>сборку модели, моделировать и улучшить модель. Как итог – получение знаний основ механики и конструирования, автоматического управления, программирования и многих других компетенций. На занятиях дети познакомятся с востребованными профессиями по робототехнике и 3D-моделирования, такие как: «робототехник» и «3D-моделлер».</p> <p>Актуальность данной программы обусловлена современными тенденциями социально-экономического развития нашей страны, ролью информационных технологий, как движущей силы технологий на международном уровне. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий, а также растущей потребности в разработке нового подхода к повышению эффективности функционирования системы управления информацией. Формирование интереса к овладению знаний и умений в области информационных технологий является важным средством повышения качества обучения. Программа состоит из двух модулей:</p> <p>1 Модуль – «Основы 3D-моделирования» - 14 час.</p> <p>2 Модуль - «Робототехника» - 14 час.</p>
Цели программы	<p>Создание условий для личностного и интеллектуального развития обучающихся, формирования общей культуры и организации содержательного досуга в каникулярный период, формирование интереса к техническому творчеству в виде создания новых продуктов. Развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия,</p>

	<p>освоения «гибких» и «жестких» компетенций (soft/hard), формирование умений и потребности самостоятельно пополнять знания, развитие навыков работы с электроникой, моделирования, программирования, мехатроники, робототехники, компьютерных технологий.</p>
<p>Задачи программы</p>	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование конкретного системного мышления, развитие долговременной и оперативной памяти, концентрации внимания, творческого мышления; - формирование знаний о различных направлениях изучения робототехники, промышленного дизайна, виртуальной и дополненной реальности, электроники, конструирования и программирования; - изучение приемов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления, технических устройств и объектов управления; - дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств; - научить приемам программирования робототехнических устройств; - обучить обращению с современными устройствами виртуальной реальности, беспилотными летательными аппаратами; - сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; - ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содействовать повышению уровня мотивации на занятиях через средства обучения; - формировать творческое отношение к выполняемой работе;

	<p>-воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;</p> <p>-воспитывать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств.</p> <p>Развивающие:</p> <p>-развитие у обучающихся воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;</p> <p>-развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;</p> <p>-развивать навыки проектного мышления, умение эффективно распределять обязанности при реализации проекта;</p> <p>-развитие технологий командной работы и технологий ведения проектной деятельности;</p> <p>-развить творческую инициативу и самостоятельность.</p>
Предполагаемые результаты	<p>1. Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию; • формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному • уровню развития науки и общественной практики; • формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания. <p>2. Метапредметные результаты:</p> <p>Регулятивные универсальные учебные действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение планировать

последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;

- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся; • умение различать способ и результат действия;

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок; • умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

- 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 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.

3. Предметные результаты:

- знание основных направлений развития современной науки, истории развития отечественной и мировой техники, актуальных направлений научных исследований;
- знание о различных направлениях изучения робототехники, промышленного дизайна, виртуальной и дополненной реальности, электроники, конструирования и программирования;
- знание принципов работы электроники, робототехники, компьютерных технологий, состояние и перспективы компьютерных технологий в настоящее время;
- знание технической грамотности и навыков владения технической терминологией;
- знание приемов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления, технических устройств и объектов управления;
- умение планировать свои действия (этапы), навыки работы в команде.

Адреса осуществления образовательной деятельности	352635, Краснодарский край, город Белореченск, улица 8 Марта, 57
Возможность реализации в сетевой форме	имеется
Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	имеется
Материально-техническая база	<ul style="list-style-type: none"> - освещенное помещение, не менее 30кв/м; - помещение для хранения инструментов и материалов; - твердое напольное покрытие; - монитор или видеопроектор. <p>Информационное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наличие наглядных пособий и методических разработок, специальной литературы; -дидактический материал (раздаточный материал по темам занятий программы, наглядный материал, мультимедийные презентации); -архив видео и фотоматериалов. <p>Перечень необходимого оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер (ноутбук) - 10 шт. - Конструктор Lego NXT - 3D-принтер - 2 шт. - 3D-ручка -10шт. - штангенциркуль - 10 шт. - набор натфилей - 10шт. - скальпель -10шт. - пластик PLA 1.75 мм, 1кг - 10 шт. - программное обеспечение: «Компас», «Блендер» (установлено на каждом компьютере).

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1. Пояснительная записка

Современные подходы к формированию содержания образования требуют создания принципиально новых организационных форм учебной деятельности, новой образовательной среды, ориентированной на востребованные современные обществом образовательные результаты.

Стремительное внедрение в жизнь новых технологий предъявляет высокие требования к уровню подготовки будущих специалистов самых разных областей.

Системы автоматизированного проектирования, основывающиеся на трехмерном моделировании, в настоящее время становятся стандартом для создания конструкторской и технологической документации.

Дополнительное образование направлено на обеспечение персонального жизнестроительства обучающихся в контексте их социокультурного образования, так и в плане их социально-профессионального самоопределения, реализации личных жизненных планов. Потребности семей в дополнительных образовательных услугах расширяются, становятся более дифференцированными. Поэтому разработана данная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Инженерные каникулы» (далее - Программа). Программа направлена на то, чтобы обучающиеся прошли творческий путь от «идеи» до ее «реализации». Обучающиеся получают возможность эффективно организовать сборку модели, моделировать и улучшить модель. Как итог – получение знаний основ механики и конструирования, автоматического управления, программирования и многих других компетенций. На занятиях дети познакомятся с востребованными профессиями по робототехнике и 3D-моделированию, такие как: «робототехник» и «3D-моделлер».

Развитие и применение современных графических пакетов, при изучении графического цикла дисциплин, обусловлены спецификой предмета, требующей развитого пространственного мышления, умений воспринимать и производить графическую информацию. Пространственное мышление, как и любую другую способность человека, нужно и можно

развивать. С помощью трехмерного моделирования в среде графических пакетов задача визуального представления геометрических объектов значительно упрощается. Изучение систем 3D-моделирования способно значительно облегчить понимание инженерных дисциплин, что делает актуальным включение данной дисциплины в учебный процесс в первую очередь в связке с инженерной графикой. Но возможен и вариант изучения 3D-моделирования как независимой дисциплины.

Изучение основ 3D-моделирования по программе основано на использовании возможностей графической программы Компас-3D, которая предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные детали, так и стандартные конструктивные элементы. Эффективность использования систем Компас возможна при наличии у обучаемых уверенных базовых знаний по начертательной геометрии, инженерной графике, а также при знании и понимании специфики построения графических объектов в системе.

Данная образовательная программа составлена с учётом нормативных документов, регламентирующих деятельность детского объединения в учреждении дополнительного образования:

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

2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).

3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 03.09.2018г. №10).

4. Проект Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года.

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. 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»

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

8. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 года № 613-н

9. Проектирование и экспертирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: требования и возможность вариативности. (Учебно-методическое пособие, автор-составитель: Рыбалёва И.А., канд.пед.наук, доцент, руководитель Регионального модельного центра), Краснодар, 2019г.

10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (автор-составитель: Рыбалёва И.А., канд. пед. наук, доцент, руководитель Регионального модельного центра), Краснодар, 2016 год.

11. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Станция юных техников города Белореченска.

Программа направлена на формирование ключевых компетенции:

1. Учебно-познавательные компетенции:

- формирование целостности представления пространственного моделирования и проектирования объектов;
- умения выполнять геометрические построения и чертежи.

Сформировать и закрепить навыки работы в окне трехмерного моделирования, знать принципы работы с операциями трехмерного моделирования, закрепить навыки работы с панелью инструментов и редактирования.

2. Профессиональные компетенции:

- воспитание профессионально значимых качеств;
- воспитание способности к применению полученных знаний в профессиональной деятельности, ответственности за выполненную работу, сообразительность и внимательность при выполнении практической работы.

3. Коммуникационные компетенции:

- развивать познавательный интерес, логическое и творческое мышление обучающегося речь, память;
- уметь анализировать, обобщать, делать выводы;
- уметь работать в группе и индивидуально;
- формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Знания, полученные при изучении программы, обучающиеся могут в дальнейшем использовать для визуализации научных и прикладных исследований в различных областях знаний: черчении, физике, химии, биологии и др., помогут при выполнении учебных проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности, могут успешно использоваться школьниками при выполнении творческих работ или

проектов. Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трехмерного моделирования.

Актуальность программы обусловлена требованиями общества на организацию содержательного досуга обучающихся в каникулярный период, на совершенствование знаний у обучающихся в области технических наук, на повышение заинтересованности обучающихся в изучении математики, физики, информатики путём представления учебного материала через реализацию практических задач. Данная программа дает возможность детям научиться творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков. Программа позволяет ознакомить обучающихся с возможностями Станции юных техников и помочь ему определиться с выбором направления для освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в последующем.

Программа обусловлена современными тенденциями социально-экономического развития нашей страны, ролью информационных технологий, как движущей силы технологий на международном уровне. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий, а также растущей потребности в разработке нового подхода к повышению эффективности функционирования системы управления информацией. Формирование интереса к овладению знаний и умений в области информационных технологий является важным средством повышения качества обучения.

Новизна: Новизна программы обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерные каникулы» реализуется на базе Станции юных техников по очной форме обучения в каникулярный период. Программа состоит из 2-х автономных модулей для обучающихся разного возраста. Модули реализуются в объединениях обучающихся, созданных по их интересам. Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению обучающихся, а именно - внедрению в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формирование и развитие навыков *hard skills* («твердые» навыки) и *soft skills* («мягкие» навыки). Реализация программы позволит сформировать современную практикоориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-

исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Информация о направленности: Программа технической направленности

Особенности программы: Основным отличием от других программ является использование в образовательном процессе передовых технологий. Программа обеспечивает включение участников «Инженерных каникул» в проектную и конструкторскую деятельности посредством информационно - коммуникативных технологий, а также креативных заданий.

Ведущая идея данной программы - это создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально - исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа обусловлена развитием устойчивого интереса у обучающихся к построению 3D моделей. В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения. Педагогическая целесообразность определена тем, что программа способствует формированию навыков самостоятельной познавательной и практической деятельности, развитию познавательных потребностей в условиях дистанционного обучения.

Программа адаптирована для реализации в условиях временного ограничения занятий в очной (контактной) форме и включает все необходимые инструменты электронного обучения (онлайн формы организации образовательного процесса)

Адресат программы. Программа «Инженерные каникулы» предназначена для детей, проявивших желание и стремление заниматься данным видом творческой деятельности в возрасте 12-15 лет, с разным уровнем интеллектуального развития.

Педагог дополнительного образования при проведении учебных занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее – дистанционное обучение):

- формирует расписание занятий на каждый учебный день в соответствии с учебным планом, календарным учебным графиком, а также согласно учебному плану и согласно требованиям Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН, предусматривая

сокращение времени проведения занятия от 15 до 30 минут в зависимости от возраста учащегося;

- информирует обучающихся и их родителей о реализации дополнительной общеобразовательной программы либо ее части(ей) (модуля, раздела) с применением дистанционного обучения, в том числе знакомит с расписанием занятий, графиком проведения текущего контроля и итогового контроля по программе либо ее части(ей), консультаций.

Уровень программы, объем и сроки. Программа реализуется на базовом уровне, так как ведётся набор среди обучающихся, не имеющих первоначальных компетенций в данной предметной области, объём – 28 час. В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями: талантливых (одарённых, мотивированных) детей.

Программа состоит из двух модулей:

1 Модуль – «Основы 3D-моделирования» - 14 час.

2 Модуль - «Робототехника» - 14 час.

Формы обучения: очная, электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий: Занятия проводятся по 4 часа ежедневно (кроме воскресенья).

Продолжительность занятий составляет 4 академических часа ежедневно с обязательным 15-минутным перерывом для отдыха обучающихся. Академический час равен 45 минутами.

Особенности организации образовательного процесса. Занятия проводятся в сформированных разновозрастных группах, являющихся основным составом. Состав групп постоянный. Занятия групповые. Виды занятий: практические, беседы, выставки, соревнования, конкурсы, игры, викторины, экскурсии. Количество учащихся в группе - 10 человек. В процессе обучения предусмотрены как консультации учебной группы, так и индивидуальные.

Программа может помочь ребенку с ОВЗ значительно расширить круг общения, безболезненно проходить процесс социализации, развивать свой творческий потенциал и обеспечить дальнейший успех в деятельности.

Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Пробудить в детях желание экспериментировать, формулировать и проверять гипотезы и учиться на своих ошибках. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание

творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознания и понимания.

Предусмотрены формы организации образовательного процесса:

- лекционная (получение нового материала);
- практикум (обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного – двух занятий);
- конкурсы и соревнования (практическое участие обучающихся в разнообразных мероприятиях).

Возможные формы проведения занятий на этапе:

- изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ,– демонстрация, игра;
- практической деятельности – беседа, дискуссия, практическая– работа; на этапе освоения навыков – творческое задание;
- проверки полученных знаний – публичное выступление с– демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения:**

По внешним признакам деятельности педагога и обучающихся:

- *словесный* – беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
- *наглядный* – показ педагогом вариантов выполнения работы, просмотр– презентации;
- *практический* – самостоятельное выполнение заданий.

По степени активности познавательной деятельности обучающихся:

- *объяснительно-иллюстративные* – обучающиеся воспринимают и– усваивают готовую информацию;
- *репродуктивный* – обучающиеся воспроизводят полученные знания и– освоенные способы деятельности;
- *исследовательский* – овладение обучающимися методами научного– познания, самостоятельной творческой работы.

По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучающихся:

- *частично-поисковый* – обучающиеся участвуют в коллективном поиске– в процессе выполнения заданий педагога.

Функции программы:

Основная – образовательная – функция заключается в организации развития полученных знаний и личного опыта, самосовершенствования и самопознания.

Компенсаторная функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности обучающихся, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

Социально–адаптивная функция программы состоит в том, что каждый обучающийся в течение двух недель ежедневно отрабатывает навыки взаимодействия с другими участниками программы, преодолевая проблемно-конфликтные ситуации, переживая успехи и неудачи, вырабатывает индивидуальный способ самореализации, успешного существования в реальном мире.

При условии введения режима «Повышенной готовности» программа может быть реализована в рамках сетевого взаимодействия с применением электронного обучения, дистанционных технологий, при этом используя, следующие формы дистанционных образовательных технологий:

- видео-занятия, лекции, мастер-классы;
- открытые электронные библиотеки, виртуальные музеи, выставки;
- сайты по творчеству данного направления;
- тесты, викторины по изученным теоретическим темам;
- адресные дистанционные консультации.

В организации дистанционного обучения по данной программе используются следующие платформы и сервисы: ZOOM, доступные социальные сети и чаты, сайт учреждения, электронная почта педагога, электронная почта родителей и учащихся.

Цель и задачи программы

Цель: Развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия, освоения «гибких» и «жестких» компетенций (soft/hard), формирование умений и потребности самостоятельно пополнять знания, развитие навыков работы с электроникой, моделирования, программирования, мехатроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний о различных направлениях изучения робототехники, промышленного дизайна, виртуальной и дополненной реальности, электроники, конструирования и программирования;
- изучение приемов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления, технических устройств и объектов управления;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам программирования робототехнических устройств;
- обучить обращению с современными устройствами виртуальной реальности, беспилотными летательными аппаратами;
- сформировать общенаучные и технологические навыки

конструирования и проектирования;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Личностные:

- содействовать повышению уровня мотивации на занятиях через средства обучения;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств.

Развивающие:

- развитие у обучающихся воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- развивать навыки проектного мышления, умение эффективно распределять обязанности при реализации проекта;
- развитие технологий командной работы и технологий ведения проектной деятельности;
- развить творческую инициативу и самостоятельность.

1.2. Учебный план

№ п\п	Наименование тем	Количество часов		
		всего	теории	практики
1	1 Модуль «Основы 3D-моделирования»	14	1	13
2	2 Модуль «Робототехника»	14	5	9
	Итого	28	6	22

1.2.1. Учебный план

1 Модуля «Основы 3D-моделирования»

№ п\п	Наименование тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроль
		всего	теории	практики	
	Системы Автоматизированного Проектирования (САПР) «Компас-3D Home», 3D печать.	14	1	13	

1	«Инженеры будущего». Инструктаж по ТБ.	2	1	1	Опрос
2	Компас-3D Home. Начало работы	2		2	Тестирование
3	Работа с эскизами в Компас-график	2		2	Творческая самостоятельная работа
4	Основные операции с эскизами	2		2	Тестирование
5	Построение объектов по эскизам.	2		2	Творческая самостоятельная работа
6	Работа с объёмными моделями	2		2	Творческая самостоятельная работа
7	3 D - печать	2		2	Творческая самостоятельная работа
	Итого	14	1	13	

1.2.2 Содержание программы 2 Модуля «Основы 3D-моделирования»

1. Системы Автоматизированного Проектирования (САПР) «Компас-3D Home», 3D печать. - 14 часов.

Теория (1 час): история создания 3D технологии; техника безопасности; организация рабочего места, демонстрация возможностей; конструкторские бюро прошлого и настоящего.

Практика (13 часов): Интерфейс. Программы САПР. Компас-3D Home. «Интерфейс. Программы САПР». Основные команды редактирования. Задание «Новые виды техники». Основные понятия предмета геометрии, используемые при конструировании технических объектов «Построение твёрдого тела». Разработка технической модели по упрощённому чертежу. Основные детали и узлы, используемые для работы технических устройств. Моделирование. Выполнение упрощённых чертежей (эскизов) технической модели по размерам. 3D моделирование и 3D печать. Разработка собственного проекта и 3D печать.

1.2.3 Учебный план

2 Модуля «Робототехника»

№ п\п	Наименование тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроль
		всего	теории	практики	
	Назначение роботов. Устройство роботов. Применение роботов на производстве и в жизни людей.	14	5	9	

1	Инструктаж по ТБ. Рычаг и его свойства. Рычажные веса. Построение весов из набора Лего. Условие равновесия весов.	2	1	1	самостоятельная работа.
2	Способы передачи движения. Виды шестерен. Виды и назначение редукторов. Расчет редуктора.	2	1	1	Самостоятельная работа.
3	Знакомство с конструктором Lego NXT. Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition.	2	1	1	самостоятельная работа
4	Виды движения. Траектория, путь. Расчет траектории движения. Сборка и программирование платформы из Lego NXT	2	1	1	самостоятельная работа
5	Знакомство с датчиками Lego NXT. Сборка и программирование платформы из Lego NXT	2	1	1	самостоятельная работа
6	Самостоятельное конструирование и программирование робота.	2		2	Творческая самостоятельная работа
7	Соревнование. Движение по заданной траектории.	2		2	самостоятельная работа
	Итого	14	5	9	

1.2.4 Содержание программы 2 Модуля «Робототехника»

I. Назначение роботов. Устройство роботов. Применение роботов на производстве и в жизни людей – (14 часов)

1. Инструктаж по ТБ. Рычаг и его свойства. Рычажные веса. Построение весов из набора Лего. Условие равновесия весов. – 2 час.
2. Способы передачи движения. Виды шестерен. Виды и назначение редукторов. Расчет редуктора.- 2час.
3. Знакомство с конструктором Lego NXT. Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition. – 2 час.
4. Знакомство с датчиками Lego NXT. Сборка и программирование платформы из Lego NXT. – 2 час.
5. Знакомство с датчиками Lego NXT. Сборка и программирование платформы из Lego NXT – 2 час.
6. Самостоятельное конструирование и программирование робота. – 2 час.
7. Соревнование. Движение по заданной траектории.- 2 час.

1.3. Календарный план воспитательной работы

1. Цель работы - воспитание социально активной личности через осознание собственной значимости, самооценности и необходимости участия в жизни общества.

2. Задачи – создать благоприятные психолого-педагогические условия для развития личности каждого учащегося посредством использования здоровьесберегающих технологий и создания ситуации успеха для ребенка, сформировать положительную мотивацию трудовой деятельности

Важнейшим направлением в воспитательной работе – формирование базовых национальных ценностей, которое направлено на обеспечение модернизации и развитие системы образования Белореченского района с целью популяризации робототехники.

№ п/п	Наименование мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	«Путешествие в 3D мир»	1 день	Викторина	Фото и текстовый материал с предоставлением ответов детей.
2	Знакомство с профессиями «Информационные системы и программирование (программист)»	2 день	Встреча с деловыми людьми Преподаватели ЧУПОО Техникум «Бизнес и право»	Фото и текстовый материал
3	«История создания робототехники»	3 день	Познавательный час	Фото и текстовый материал. Презентация.
4	Знакомство с профессиями «Информационные системы и программирование (разработчик веб и	4 день	Встреча с деловыми людьми Преподаватели ЧУПОО Техникум	Фото и текстовый материал

	мультимедийных приложений)»		«Бизнес и право»	
5	«Что мы знаем о роботах?»	5 день	Викторина	Фото и текстовой материал с предоставлением ответов детей.
6	«Легомоделирование»	6 день	Урок - игра	Фото и текстовой материал с мероприятия.
7	Защита проектов	7 день	Практическая работа	Фото и текстовой материал проектов обучающихся.

1.4. Планируемые результаты

4. Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.

5. Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- 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 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.

6. Предметные результаты:

- знание основных направлений развития современной науки, истории развития отечественной и мировой техники, актуальных направлений научных исследований;
- знание о различных направлениях изучения робототехники, промышленного дизайна, виртуальной и дополненной реальности, электроники, конструирования и программирования;
- знание принципов работы электроники, робототехники, компьютерных технологий, состояние и перспективы компьютерных технологий в настоящее время;
- знание технической грамотности и навыков владения технической терминологией;
- знание приемов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления, технических устройств и объектов управления;
- умение планировать свои действия (этапы), навыки работы в команде.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации».

2.1.Условия реализации программы

Для реализации программы сетевого взаимодействия должен быть создан комплекс необходимых условий:

Организационные условия:

- создание информационно-образовательной среды;
- обеспечение добровольности участия;
- наличие ресурсов у участников взаимодействия.

Нормативно-правовые условия:

- разработка пакета нормативно-правовых документов

Основной формой проведения занятий является поисково - практическая деятельность. В процессе обучения используются такие формы обучения, как: беседа, на которой излагаются теоретические сведения, которые иллюстрируются наглядными пособиями, образцами моделей, схемами, чертежами, презентациями, видеоматериалами. обсуждения, консультации, творческая мастерская, мастер-классы, участие в выставках, соревнованиях.

Основными методами организации образовательного процесса являются: словесные; наглядные (демонстративные); практические; частично-поисковые; проблемные; исследовательские.

Материально-техническое обеспечение:

- освещенное помещение, не менее 30кв/м;
- помещение для хранения инструментов и материалов;
- твердое напольное покрытие;
- монитор или видеопроектор.

Информационное обеспечение:

- наличие наглядных пособий и методических разработок, специальной литературы;
- дидактический материал (раздаточный материал по темам занятий программы, наглядный материал, мультимедийные презентации);
- архив видео и фотоматериалов.

Перечень необходимого оборудования:

- персональный компьютер (ноутбук) - 10 шт.
- Конструктор Lego NXT
- 3D-принтер - 2 шт.
- 3D-ручка -10шт.
- штангенциркуль - 10 шт.
- набор натфилей - 10шт.
- скальпель -10шт.

- пластик PLA 1.75 мм, 1кг - 10 шт.
- программное обеспечение: «Компас», «Блендер» (установлено на каждом компьютере).

Кадровое обеспечение.

Для реализации программы ознакомительного уровня требуется педагог со средним педагогическим или высшим педагогическим образованием, обладающий профессиональными знаниями и навыками в области технического моделирования, знающий специфику учреждения дополнительного образования, имеющий практические навыки в сфере организации деятельности детей.

2.2. Формы аттестации.

Для проведения контроля качества обучения предполагаются тестовые работы с практическим заданием, а по мере необходимости, но не реже трех раз в год, проведение итоговых выставок работ учащихся.

Результативность обучения, по данной программе проводится в форме устных опросов, визуальной оценки педагогом готовых работ и оценивается по трехбалльной системе – «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Входной контроль осуществляется в начале учебного года в форме устных опросов.

Текущий контроль осуществляется в форме тестов, визуальной оценки готовой работы.

Итоговый контроль проводится в конце обучения в форме контрольных тестов, творческой работы.

Формы подведения итогов реализации программы: участие в выставках, конкурсах.

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям:

- высокий уровень – успешное освоение учащимися более 70% содержания образовательной программы;
- средний уровень – успешное освоение учащимися от 50% до 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации;
- низкий уровень - успешное освоение учащимися менее 50% содержания образовательной программы.

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся следующие виды контроля: входной, текущий, итоговый.

Виды контроля:

- входной контроль проводится на начальном этапе формирования объединения в форме изучения и анализа отношения обучающегося к выбранной деятельности, его способностей и достижений в этой области, личностных качеств обучающегося;

- текущий контроль проводится в течении всего периода обучения, он возможен и на каждом занятии;

- промежуточный контроль не проводится в связи с краткосрочностью программы;

- итоговый контроль проводится в конце обучения по программе.

В ходе итогового контроля осуществляется оценка уровня освоения программы, учитываются достижения результатов каждым обучающимся.

Формы оценивания – безотметочные.

Наиболее часто используемые критерии оценки: высокий, средний и низкий уровень освоения программы. Критерии оценивания приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом занятии показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом занятии показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом занятии показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

2.3. Оценочные материалы.

Формы контроля: выставка, конкурс, фестиваль, защита проекта, демонстрация моделей, презентация творческих работ, итоговые занятия.

Данная форма контроля способствует формированию у обучающихся ответственности за выполнение работы, логики мышления, умения говорить перед аудиторией, отстаивать своё мнение, правильно использовать

необходимую научную терминологию, корректно и грамотно вести дискуссию.

Учащиеся, успешно освоившие программу, получают грамоты, дипломы и сертификаты.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества
1. Теоретические знания	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;	минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); <ul style="list-style-type: none"> • средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); • максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).
2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); <ul style="list-style-type: none"> • средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); • максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)
3. Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); <ul style="list-style-type: none"> • средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); • максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).
4. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования	• минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные

	и оснащения	затруднения при работе с оборудованием); <ul style="list-style-type: none"> • средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); • максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).
5. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> • начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); • репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); • творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)

2.4. Методическое обеспечение

Данная программа является комплексной, включает различные структурные блоки и подразумевает применение различных форм, методов и технологий обучения.

Особенности организации образовательной деятельности

Работа с обучающимися построена следующим образом: изложение теоретического материала, выполнение практических заданий.

Методы образовательной деятельности.

В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога-наставника и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;

- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить— переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся— возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится— некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;— диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы,
- наглядный (рисунки, фотографии, схемы, модели, приборы,— видеоматериалы),
- создание творческих работ.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные формы деятельности:

- познание и учение: освоение способов управления вниманием и— возможностями организма;
- общение: принятие правил, ответственность, как за собственные учебные — достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- творчество: освоение подходов к разработке как реальных, так и— воображаемых объектов;
- игра: игра в команде, индивидуальные соревнования;
- труд: усвоение позитивных установок к современным технологиям.

Форма организации учебных занятий: беседа; лекция; техническое соревнование; творческая мастерская.

Типы учебных занятий: первичного ознакомления с материалом; усвоение новых знаний; комбинированный; практические занятия; закрепление, повторение; итоговое занятие.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает

своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей у обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Педагогические технологии. В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого обучающегося, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Основными принципами обучения являются:

1. **Доступность.** Объем и глубина учебного материала соответствуют уровню общего развития учащихся в конкретный период на конкретном уровне обучения, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены. Поэтому, и формирование групп осуществляется по возрастным критериям.

2. **Связь теории с практикой.** Обучение ведется в сочетании объяснения теоретических материалов с практическим применением полученных знаний. На каждом занятии учащиеся реализуют в индивидуальных командных проектах и заданиях по тематике обучения, сознательно применяя приобретенные ими знания на практике.

3. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ребенок не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои волевые и моральные качества, участвует в общественной жизни коллектива и учреждения.

4. **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает каждый учащийся, демонстрируются широкой общественности на социально-значимых мероприятиях города.

Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой учащегося и работой педагога.

5.Наглядность. Объяснения техники, приемов разработки и изготовления модели, демонстрируется педагогом для каждого учащегося. Для наглядности применяются существующие видео материалы.

6.Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Тематика занятий выстроена по степени нарастания сложности и увеличения времени для самостоятельной и практической работы.

7.Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Значительное внимание уделяется вопросам коллективной учебной деятельности, взаимопомощи и сотворчества, как на уровне педагог – ребенок, так и ребенок – ребенок, что способствует закреплению знаний и навыков в совместной и индивидуальной практической работе.

8.Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог подходит дифференцированно и исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований. Для предъявления учебной информации используются следующие методы: объяснительно-иллюстративный – сопровождается схемами, чертежами, макетами и т.д.; метод наблюдения – зарисовка. Проведение замеров; репродуктивный – дети учатся, повторяя за педагогом, а затем сами учат друг друга.

Формирование знаний и навыков происходит через систему повторения и заучивания; проблемно-поисковый – ставится задача, решение которой может быть индивидуальным или коллективным. Поиск и выбор способов решения производится учащимися самостоятельно; проектно-конструкторский – проектирование (планирование) деятельности; активизация познавательной деятельности – диспуты, обсуждения, мозговой штурм.

Формы стимулирования учащихся:

- поощрения (благодарности);
- публикации в городской прессе, на сайте учреждения;
- видеорепортажи в социальных сетях.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов промежуточной и итоговой аттестации (мониторинга);
- дискуссиию

Используются такие педагогические технологии как обучение в малых группах, индивидуализация и дифференциация обучения, информационно-коммуникационные технологии, ситуационный анализ, рефлексия.

Методы обучения:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция);
- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, работа по образцу, показ педагогом);

Практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам).

Методы работы с обучающимися на занятиях:

- фронтальный (одновременная работа со всеми учащимися);
- индивидуально-фронтальный (чередование индивидуальных и фронтальных форм работ);
- групповой (организация работы в группах);
- индивидуальный (индивидуальное выполнение работы).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный¹ (восприятие и усвоение готовой информации);
- репродуктивный (воспроизведение полученных знаний и освоенных способов деятельности);
- эвристический или частично-поисковый (участие в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);
- исследовательский (самостоятельная творческая работа);
- сочетание личностно-ориентированного и дифференцированного подходов.

Педагогические технологии:

-личностно-ориентированные технологии дают возможность ребенку понять себя, пропустить через себя ту деятельность, которой он занимается, самоопределиться и самореализоваться, индивидуальный подход к каждому ребенку, соответствующий возрастным особенностям и личностным качествам, является неотъемлемой частью воспитания и обучения;

- здоровьесберегающие технологии направлены на формирование бережного отношения к своему физическому и психическому здоровью, формированию социальных навыков, способствующих успешной адаптации детей в обществе;

-технология сотрудничества дает возможность учащимся осваивать опыт поколений. Основные принципы педагогики сотрудничества- учение без принуждения, право на свою точку зрения, право на ошибку, успешность, сочетание индивидуального и коллективного воспитания. В дополнительном образовании сотрудничество распространяется на все виды отношений детей, педагогов, родителей с социальным окружением;

- игровые технологии. Педагогическая игра обладает существенным признаком – четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью.

Алгоритм учебного занятия:

1. Подготовительная часть. Состоит из организационной части, обозначения темы занятия, определения цели и выбора идеи по реализации обозначенной темы.

2. Теоретическая часть. Состоит из объяснения нового материала, озвучания и закрепления специальных терминов, показ основных технических приемов выполнения практической работы.

3. Практическая часть. Выполнение практической работы организуется в зависимости от темы занятия, как на листе бумаги (черчение), так и на компьютере (построение проекта модели). Работа ведется коллективно и индивидуально: всем составом учащихся, по подгруппам, индивидуально. Каждый учащийся самостоятельно прорабатывает все этапы по проектированию и дальнейшей распечатке (изготовлению) макета. При подготовке к групповому проекту, учащиеся самостоятельно распределяют этапы работы между собой. Выбор проекта осуществляется с учетом возможности применения техники, а также с учетом наиболее интересных предложений учащихся. Самостоятельная работа над проектом стимулирует поисковую деятельность, конструкторскую мысль и предоставляет возможность осуществить творческий замысел на практике.

4. Заключительная часть. Подведение итогов. Учащиеся демонстрируют уровень формирования информационной, коммуникативной, предметной, познавательной компетенции:

- умение понимать поставленную задачу, суть учебного задания, характер взаимодействия со сверстниками и педагогом, требования к представлению выполненной работы, умение вносить коррективы в ранее принятые решения; умение оценивать результаты;

- умение конструктивно обсуждать результаты и проблемы.

2.5. Список используемой литературы для педагога

Интернет ресурсы:

Для педагога:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования – <http://standart.edu.ru>
2. Социальная сеть работников образования – <http://nsportal.ru>
3. Сайт компании АСКОН - <http://edu.ascon.ru>
4. <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
5. <http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max
6. <http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко /виртуальная школа по 3ds max/ бесплатные видеоуроки
7. <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике
8. <http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max
9. <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw
10. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
11. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>

12. http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/
13. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
14. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
15. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
16. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>
17. <http://www.3dstudy.ru>
18. <http://www.3dcenter.ru>

Для обучающихся:

1. <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
2. http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>

2.6. Приложение

2.6.1 Дидактический материал

Ключевые понятия:

Горизонтальная плоскость – плоскость, параллельная горизонтальной плоскости проекций. (Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл)

Горизонтально-проецирующая плоскость – плоскость перпендикулярная только горизонтальной плоскости проекций. (Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл)

Дополнительный формат — формат конструкторского документа, который образуют увеличением меньшей стороны любого основного формата на величину, кратную её размеру. (ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации).

«Компас» — семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС (Википедия)

Основной формат — формат конструкторского документа, которому отдают предпочтение, размеры сторон которого составляют 1189×841 мм (А0) 11 или полученный последовательным делением его на две равные части параллельно меньшей стороны до формата 297×210 мм (А4). (ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации).

Проецирование – процесс получения проекции. (Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл)

Профильная плоскость – плоскость, параллельная профильной плоскости проекций. (Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл).

Профильно-проецирующая плоскость – плоскость перпендикулярная только профильной плоскости проекций. (Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл).

Разрез — изображение, полученное при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью (секущими плоскостями) и состоящее из изображения фигуры сечения и той части детали, которая расположена за секущей плоскостью (секущими плоскостями).

Сечение – совокупность общих точек пересекающихся поверхностей. (Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл).

Фронтальная плоскость – плоскость, параллельная фронтальной плоскости проекций. (Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл)

Фронтально-проецирующая плоскость – плоскость перпендикулярная только фронтальной плоскости проекций. (Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 кл)

Чертёж — графическое изображение материального, либо нематериального, виртуального, объекта, изготавливаемое с применением в процессе его изготовления различного вида машин, механизмов, и материалов, иногда имеющие при этом определенные, общепринятые, данные (размеры, масштаб, технические требования) необходимые в некоторых случаях для изготовления, и контролирования процесса изготовления, объекта изображенного на чертеже. (Википедия)

Викторина “ Путешествие в 3D мир”.

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 трехмерную 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

№ 1 Тест по теме рисунок – подготовительный этап моделирования.
(Промежуточный контроль)

1. Произведение графики, живописи или скульптуры небольших размеров, бегло и быстро исполненное называется
 1. Рисунок
 2. набросок
 3. Пейзаж
 4. Этюд
2. Произведение вспомогательного характера, ограниченного размера, выполненное с натуры называется
 1. Этюд
 2. Композиция
 3. Контур
 4. Орнамент

3. Главный ведущий элемент композиции, организующий все ее части
 1. Ритм
 2. Контраст
 3. Композиционный центр
 4. Силуэт
4. Художественное средство, противопоставление предметов по противоположным качествам
 1. Контраст
 2. Ритм
 3. Цвет
 4. Тон
5. Подготовительный набросок для более крупной работы
 1. Рисунок
 2. Эскиз
 3. Композиция
 4. Набросок
6. В изобразительных и декоративном искусствах последовательный ряд цветов, преобладающих в произведении
 1. Гамма
 2. Контраст
 3. Контур
 4. Силуэт
7. Форма фигуры или предмета, видима как единая масса, как плоское пятно на более темном или более светлом фоне
 1. Цветоведение
 2. Силуэт
 3. Тон
 4. Орнамент
8. Линия, штрих, тон – основные средства художественной выразительности:
 1. Живописи
 2. Скульптуры
 3. Графики
 4. Архитектуры.
9. Область изобразительного искусства, в которой все художественные рисунки – графические
 1. Графика
 2. Живопись
 3. Архитектура
 4. Скульптура
10. Как называется рисунок, цель которого - освоение правил изображения, грамоты изобразительного языка
 1. Учебный рисунок
 2. Технический рисунок

3. Творческий рисунок
4. Зарисовка

Ответы

1. - 2
2. - 1
3. - 3
4. - 1
5. - 2
6. - 1
7. - 2
8. - 2
9. - 1
- 10.- 1

Критерии оценивания

9-10 баллов – «высокий уровень знаний»

8-5 баллов – «средний уровень знаний»

4 и менее – «низкий уровень знаний»

№2. Тест. Объёмное моделирование
(Промежуточный контроль)

1. Модель - это
 - 1 визуальный объект;
 - 2 свойство процесса или явления;
 - 3 упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении;
 - 4 материальный объект.
2. Моделирование, при котором реальному объекту противопоставляется его увеличенная или уменьшенная копия, называется
 - 1 идеальным;
 - 2 формальным;
 - 3 материальным;
 - 4 математическим.
3. Моделирование, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформированной на языке математики, называется - это
 - 1 арифметическим;
 - 2 аналоговым;
 - 3 математическим;
 - 4 знаковым.
4. Моделирование, основанное на мысленной аналогии, называется
 - 1 мысленным;
 - 2 идеальным;
 - 3 знаковым;
 - 4 физическим.
5. Какая из моделей не является знаковой?
 - 1 схема;
 - 2 музыкальная тема;

3 график;
4 рисунок.

6. Резиновая детская игрушка - это

1 знаковая модель;
2 вербальная модель;
3 материальная модель;
4 компьютерная.

7. Динамическая модель - это

1 одномоментный срез по объекту;
2 изменение объекта во времени;
3 интегральная схема;
4 детская игрушка.

8. Компьютерная модель - это

1 информационная модель, выраженная специальными знаками;
2 комбинация 0 и 1;
3 модель, реализованная средствами программной среды;
4 физическая модель.

9. Вербальная модель - это

1 компьютерная модель;
2 информационная модель в мысленной или разговорной форме;
3 информационная модель, выраженная специальными знаками;
4 материальная модель.

10. Что является моделью объекта яблоко?

1 муляж;
2 фрукт;
3 варенье;
4 компот.

Ответы:

1 вариант: 3, 1, 2, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 1

10-8 «Высокий уровень»

7-4 «Средний уровень»

3 и менее «Низкий уровень»

**2.6.2 Календарный учебный график дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Инженерные каникулы»**

Группа

Расписание занятий:

Место проведения:

1 Модуль «Основы 3D моделирования»

Дата проведения		Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроль	
План	Факт		Всего	Теория	Практика		
		1	Системы Автоматизированного Проектирования (САПР) «Компас-3D Home», 3D печать.	14	1	13	
		1.1	«Инженеры будущего». Инструктаж по ТБ.	2	1	1	Опрос
		1.2	Компас-3D Home. Начало работы	2		2	Тестирование
		1.3	Работа с эскизами в Компас-график	2		2	Творческая самостоятельная работа
		1.4	Основные операции с эскизами	2		2	Тестирование
		1.5	Построение объектов по эскизам.	2		2	Творческая самостоятельная работа
		1.6	Работа с объёмными моделями	2		2	Творческая самостоятельная работа
		1.7	3D печать	2		2	Творческая самостоятельная работа

Группа

Расписание занятий:

Место проведения:

1 Модуль «Робототехника»

Дата проведения		Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроль	
План	Факт		Всего	Теория	Практика		
		1	Назначение роботов. Устройство роботов. Применение роботов на производстве и в жизни людей.	14	5	9	
		1.1	Инструктаж по ТБ. Рычаг и его свойства. Рычажные весы. Построение весов из набора Лего. Условие равновесия весов.	2	1	1	самостоятельн ая работа.
		1.2	Способы передачи движения. Виды шестерен. Виды и назначение редукторов. Расчет редуктора.	2	1	1	Самостоятельн ая работа.
		1.3	Знакомство с конструктором Lego NXT. Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition.	2	1	1	самостоятельн ая работа
		1.4	Виды движения. Траектория, путь. Расчет траектории движения. Сборка и программирование платформы из Lego NXT	2	1	1	самостоятельн ая работа
		1.5	Знакомство с датчиками Lego NXT. Сборка и программирование платформы из Lego NXT	2	1	1	самостоятельн ая работа
		1.6	Самостоятельное конструирование и программирование робота.	2		2	Творческая самостоятельн ая работа
		1.7	Соревнование. Движение по заданной траектории.	2		2	самостоятельн ая работа