

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр технического творчества и профориентации»
Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора по УПР
МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ

М.А. Леванова
« 28 » 08 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
М.А. Кирпичонок

« 28 » 08 2020 г.



**Адаптированная дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа для детей с нарушениями
опорно-двигательного аппарата
технического направления**

«Промышленный дизайн»

Возрастная группа обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Хасаншина Эльвира Фанисовна,
педагог дополнительного образования

Принята на заседании
педагогического совета
от « 28 » 08 2020 г.
Протокол № 1

г. Нижнекамск, 2020 год

Содержание

1.	Пояснительная записка	3
2.	Структура программы.....	12
2.1.	Объем программы.....	12
2.2.	Учебный план первого года обучения	16
2.3.	Содержание учебного плана первого года обучения	13
3.	Условия реализации программы.....	15
3.1.	Материально-техническое оснащение.....	15
3.2.	Методическое обеспечение реализации программы.....	15
4.	Список литературы.....	17
4.1.	Список литературы, используемой педагогом.....	17
4.2.	Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	18

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность и направленность программы. Область применения 3D – моделирования необычайно широка: от рекламы и киноиндустрии до дизайна интерьера и производства компьютерных игр. 3D - моделирование позволяет создавать трехмерные макеты различных объектов (кресел, диванов, стульев и т. д.), повторяя их геометрическую форму и имитируя материал, из которого они созданы. Чтобы получить полное представление об определенном объекте, необходимо осмотреть его со всех сторон, с разных точек, при различном освещении. В современных условиях быстроразвивающихся информационно-коммуникационных технологий к числу инновационных образовательных технологий целесообразно отнести и технологии 3D – моделирования.

Актуальность программы обусловлена тем, что 3д-моделирование достаточно популярно в различных сферах деятельности, работники с навыками 3д-моделирования становятся всё более востребованы на рынке труда.

Программа направлена на приобретение обучающимися практических навыков в области определения потребительской ниши товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции, проектирования технологичного изделия.

Программа адаптирована для обучения детей с нарушением опорно-двигательного аппарата с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей, обеспечивающая социальную адаптацию.

Программа предназначена для удовлетворения индивидуального, социального, государственного заказа в области дополнительного образования и направлена на удовлетворение потребностей:

- обучающихся и родителей – в развитии умственного, физического и духовного потенциала каждого обучающегося с нарушениями опорно-двигательного аппарата; его успешной социализации в обществе, сохранения и укрепления здоровья,
- общества и государства – в формировании человека и гражданина, способного к продуктивной, творческой деятельности в различных сферах жизни, нацеленного на совершенствование и преобразование общества.

Психолого-педагогическая характеристика обучающихся с НОДА

Категория детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата – неоднородная по составу группа школьников, объединяющая детей со значительным разбросом первичных и вторичных нарушений развития.

Отклонения в развитии у детей с НОДА отличаются значительной полиморфностью и диссоциацией в степени выраженности. При всем разнообразии врожденных и рано приобретенных заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата у большинства детей наблюдаются сходные проблемы. Ведущим в клинической картине является двигательный дефект (задержка формирования, недоразвитие, нарушение или утрата двигательных функций). Не существует четкой взаимосвязи между выраженностью двигательных и психических нарушений, например, тяжелые двигательные расстройства, могут сочетаться с легкой задержкой психического развития, а остаточные явления ДЦП – с тяжелым недоразвитием отдельных психических функций или психики в целом. Для детей с церебральным параличом характерно своеобразное психическое развитие, обусловленное сочетанием раннего органического поражения головного мозга с различными двигательными, речевыми и сенсорными дефектами. Важную роль в генезе нарушений психического развития играют возникающие в связи с заболеванием ограничения деятельности, социальных контактов, а также условия обучения и воспитания. Существующие классификации детей с нарушением опорно-двигательного аппарата имеют в своей основе клинические характеристики данного вида нарушения развития в зависимости от причины и времени действия вредных факторов.

Уточнение роли различных факторов и механизмов формирования разных видов нарушения опорно-двигательного аппарата необходимо в большей степени для организации медико-социальной помощи этой категории детей. Для организации психолого-педагогического сопровождения ребёнка с НОДА в образовательной деятельности, задачами которого являются правильное распознавание наиболее актуальных проблем его развития, своевременное оказание адресной помощи и динамическая оценка её результативности, необходимо опираться на типологию, которая должна носить педагогически ориентированный характер.

Группу обучающихся по варианту 6.2 составляют дети с лёгким дефицитом познавательных и социальных способностей, передвигающиеся при помощи ортопедических средств или лишенные возможности самостоятельного передвижения, имеющие нейросенсорные нарушения в сочетании с ограничениями манипулятивной деятельности и дизартрическими расстройствами разной степени выраженности.

Таким образом, вследствие неоднородности состава детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата диапазон различий в требуемом уровне и содержании их дополнительного образования предполагает их образовательную дифференциацию.

Задержка психического развития проявляется в отставании формирования мыслительных операций, неравномерности развития различных психических функций, выраженных астенических проявлениях. Задержку психического развития при НОДА чаще всего характеризует благоприятная динамика дальнейшего умственного развития детей. Они легко используют помощь взрослого при обучении, у них достаточное, но несколько замедленное усвоение нового материала. При адекватной коррекционно-педагогической работе дети часто догоняют сверстников в умственном развитии. Самую многочисленную группу среди детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата составляют дети с детским церебральным параличом (ДЦП).

При ДЦП, как правило, сочетаются двигательные расстройства, речевые нарушения и задержка формирования отдельных психических функций.

Двигательные нарушения при ДЦП выражаются в поражении верхних и нижних конечностей (нарушение мышечного тонуса, патологические рефлексы, наличие насильственных движений, несформированность актов равновесия и координация, недостатки мелкой моторики).

Особенно задержаны в развитии те высшие корковые функции, которые в своем формировании наиболее тесно связаны с двигательнокинестетическим анализатором:

- пространственные представления;
- задержка формирования учебных навыков;
- сочетание интеллектуальной недостаточности с личностной и эмоциональной незрелостью;
- задержанное формирование понятийного, обобщенного мышления за счет речевой недостаточности и бедности практического опыта.

Указанные расстройства сочетаются с вегетативными расстройствами, сосудистой дистонией, гипертермией, нарушением сна и аппетита, а также с эмоциональными и невротоподобными нарушениями.

Внимание характеризуется неустойчивостью, повышенной отвлекаемостью, недостаточной концентрированностью на объекте. Недостатки внимания сказываются негативно и на процессах ощущения и восприятия. Так как формирование образов окружающего мира осуществляется на основе способности ощущать отдельные простейшие свойства предметов и явлений, то недостаточность психической сферы значительно снижает у детей качество знаний и представлений об окружающем мире. Недостатки памяти ведут к медленному накоплению знаний и умений по учебным дисциплинам. У многих детей отмечаются

нарушения восприятия и формирования пространственных и временных представлений, схемы тела.

У большинства учащихся отмечаются нарушения умственной работоспособности, которые, проявляются двумя вариантами:

- стойкое равномерное снижение работоспособности, астенические проявления; низкая активность восприятия учебного материала, ослабленное внимание; быстро наступает психическое истощение, на которое ребенок может реагировать вспышками раздражения, активным избеганием контакта или полным отказом;

- неравномерный (мерцательный) характер умственной работоспособности; эмоциональное и физическое состояние меняется иногда в течение одного урока несколько раз; короткий период познавательной активности сменяется резким утомлением, внимание неустойчиво – нарушение умственной работоспособности является главным препятствием продуктивного обучения.

У некоторых детей особенности учебной деятельности могут быть обусловлены несформированностью зрительно-моторной координации, недостаточностью пространственного анализа и синтеза. Особенности учебной деятельности учащихся с двигательными нарушениями в значительной степени также определяются различными нарушениями речи.

Особые образовательные потребности у детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата задаются спецификой двигательных нарушений, а также спецификой нарушения психического развития, и определяют особую логику построения учебного процесса, находя своё отражение в структуре и содержании образования.

Для обучающихся с НОДА, осваивающих адаптированную дополнительную образовательную программу «Промышленный дизайн», характерны следующие образовательные потребности:

- использование специальных методов, приёмов и средств обучения (в том числе специализированных), обеспечивающих реализацию «обходных путей» обучения;

- наглядно-действенный характер содержания образования и упрощение системы учебно-познавательных задач, решаемых в процессе образования;

- специальное обучение «переносу» сформированных знаний и умений в новые ситуации взаимодействия с действительностью;

- специальная помощь в развитии возможностей вербальной и невербальной коммуникации;

- раннее получение специальной помощи средствами образования;

- психологическое сопровождение, оптимизирующее взаимодействие ребенка с педагогами и соучениками;
- психологическое сопровождение, направленное на установление взаимодействия семьи и образовательной организации;
- постепенное расширение образовательного пространства, выходящего за пределы образовательной организации.

Для данной группы обучающихся учет особенностей и возможностей обучающихся реализуется через образовательные условия (специальные методы формирования графо-моторных навыков, пространственных и временных представлений).

Для обучающихся с НОДА, осваивающих адаптированную дополнительную общеобразовательную программу, характерны следующие специфические **образовательные потребности**:

– *I блок потребностей* – обеспечение особой пространственной и временной организации образовательной среды с учетом общего состояния здоровья, особенностями развития опорно-двигательного аппарата, функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и нейродинамики психических процессов:

- разнообразие организационных форм и учет индивидуальных возможностей обучающегося, обеспечивающих условия для развития потенциальных возможностей каждого (может быть реализован индивидуальный учебный план);

- использование здоровьесберегающих технологий на каждом уроке;

– *II блок потребностей* – обеспечение коррекционно-развивающей направленности обучения в рамках основных образовательных областей:

- формирование основ умения учиться и способности к организации своей деятельности – стимулирование развития учебной мотивации, познавательной активности; обеспечение непрерывного контроля становления учебно-познавательной деятельности ребёнка до достижения уровня, позволяющего сформировать умение принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности, умение планировать и контролировать свою деятельность, стремиться к самостоятельному выполнению учебных заданий;

- стимуляция осмысления ребенком приобретаемых в ходе обучения знаний как пригодных для применения в привычной повседневной жизни;

- организация процесса обучения с учётом специфики усвоения знаний, умений и навыков детьми с НОДА (дозированная помощь взрослого, «пошаговое» предъявление материала, использование специальных методов, приёмов и средств, способствующих как общему развитию ребёнка, так и компенсации индивидуальных недостатков развития).

– **III блок потребностей** - связывается с обеспечением целенаправленного развития и расширения социальных компетенций обучающихся:

- формирование позиции личностной идентификации себя, как члена общества, знающего и соблюдающего принятые социальные нормы, осознающего ответственность за свое поведение и поступки;
- развитие и закрепление навыков коммуникации, приёмов конструктивного общения и сотрудничества в разных социальных ситуациях (с членами семьи, со сверстниками, со взрослыми), умения избегать конфликтов и стремиться находить выходы из проблемных ситуаций;
- формирование навыков социально одобряемого поведения в условиях максимально расширенных социальных контактов;
- обеспечение взаимодействия семьи и образовательного учреждения (организации сотрудничества с родителями, активизации ресурсов семьи для формирования самостоятельного, но социально приемлемого поведения, для усвоения нравственных и общекультурных ценностей).

Отличительные особенности программы и новизна.

Новизна общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных технологий. Для учащихся создана платформа нового образовательного формата в области инженерных наук, основанного на проектной командной деятельности. Особое внимание уделено развитию дизайн-мышления.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 11-13 лет, интересующихся 3-D моделированием.

Срок и этапы реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения (вводный модуль) - общее количество академических часов 144.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

Режим занятий.

1 год обучения - 2 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 15 человек. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

Цель программы.

Целью реализации программы является передача слушателям знаний, умений и навыков в области 3D-моделирования, привлечение детей к проектной, исследовательской и изобретательской деятельности, развитие пространственного мышления, навыков командного взаимодействия.

Задачи программы:

Обучающие:

- знакомство с основными понятиями области промышленного дизайна, ключевыми особенностями методов дизайн-проектирования, генерации идей;
- формирование умений ручного макетирования и прототипирования;
- формирование умений работы в программах трёхмерного моделирования;
- формирование навыков создания презентаций;
- формирование навыков дизайн-скетчинга;
- знакомство с проектной деятельностью.

Развивающие:

- формирование 4К-компетенций (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- развитие памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствование формированию интереса к получению новых знаний;
- формирование умения практического применения полученных знаний;
- формирование умений формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование навыков публичного выступления.

Воспитательные:

- воспитание аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы;
- способствование формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

- формирование опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- формирование чувства коллективизма и взаимопомощи;
- воспитание чувства патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные достижения.

Методы: кейс-метод, проектная деятельность, конкурсы, закрепление и самостоятельная работа по освоению знаний и отработка практических навыков.

Формы работы:

- практическое занятие;
- Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- консультация;
- лекция;
- демонстрация;
- защита проектов;
- беседа;
- дискуссия.

Виды учебной деятельности:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение приемов разработки простейших алгоритмов;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Требования к результатам освоения программы:

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся в результате ее прохождения овладеть знаниями, умениями, навыками и дает возможность выполнения проектных работ, общественно значимых для собственного города и региона. Формой отчетности является выполнение практических задач и последующая защита реализованного проекта.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить личностные, метапредметные и межпредметные компетенции:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции	Умение работать в команде, эффективное распределение задач и др.	Проектная деятельность в команде, презентации и защита проектов. Наблюдение педагога.
	Критическое отношение к информации и избирательность её восприятия.	Работа по созданию проектов
	Наличие высокого познавательного интереса у обучающихся	Работа по созданию проектов
	Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности.	Работа по созданию проектов. Наблюдение педагога.
Метапредметные компетенции	Готовность и способность применения теоретических знаний	Работа по созданию проектов
	Способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей	Выполнение практических заданий, работа по созданию проектов.
	Способность творчески решать технические задачи	Выполнение кейсов
Предметные компетенции	Знания основ работы на персональном компьютере	Выполнение практических и творческих заданий. Работа по созданию проектов. Выполнение продукта проекта. Создание конструкций, разработанных в команде. Участие в выставках и конкурсах.
	Знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии	
	Знание основ 3D-моделирования	
	Умение применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне	
	Навыки работы с программами трёхмерной графики	
	Умение проводить анализ возможных технологических решений	

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Кол-во часов
1 год	Вводный уровень	144

2.2. Учебный план первого года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Инструктаж по технике безопасности.	2	2		Беседа
2.	Изучение программы Paint tool sai	2		2	Наблюдение
3.	Кейс 1. Мысли о будущем	4		4	Наблюдение. Работа над кейсом
4.	Кейс 2. Творчество – мое представление о мире	22	4	18	Наблюдение. Выполнение практических заданий.
5.	Кейс 3. 3D-моделирование	26	4	22	Наблюдение. Выполнение практических заданий.
6	Проектная деятельность	16		16	Наблюдение. Защита проекта
7	Чертежи в КОМПАС-3D.	12	2	10	Наблюдение. Выполнение практических заданий.
8	Макетирование	26	2	24	Наблюдение
9	Проектная деятельность.	34		34	Наблюдение. Защита проекта
	Итого	144	14	130	

2.3. Содержание учебного плана

Тема 1. Введение. Инструктаж по технике безопасности.

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с графическим устройством и программой Paint tool sai. Интерфейс программы Paint tool sai.

Тема 2. Изучение программы Paint tool sai

Преимущества программы Paint tool sai. Работа с различными инструментами программы.

Практическая работа: Создание эскиза объекта по выбору.

Тема 3. Кейс 1. Мысли о будущем

Что такое кейс? Формирование идеи объекта будущего, составление характеристик объекта будущего. Что такое бриф?

Практическая работа: Бриф и визуализация идеи из подручных средств.

Тема 4. Кейс 2. Творчество – мое представление о мире

Основы построения. Знакомство с перспективой.

Практическая работа: Построение предмета. Зарисовки объекта в перспективе. Передача объёма с помощью светотени. Создание объемных объектов из пластилина. Макетирование. Простые объекты. Сложные объекты.

Тема 5. Кейс 3. 3D-моделирование

Разбор 3D-программ. Разбор интерфейса программы Fusion 360. Разбор инструментов для придания движения предметам.

Практическая работа: Применение простых и сложных инструментов для создания объёма. Создание простых петель и механизмов. Придание предметам или механизму движение.

Тема 6. Проектная деятельность

Выявление проблемы. Оптимальное решение проблемы. Презентация проекта.

Практическая работа: Творческий поиск (эскизирование). Бриф. Визуализация. 3D-моделирование.

Тема 7. Чертежи в КОМПАС- 3D

Создание чертежей.

Практическая работа: создание чертежа в программе КОМПАС-3D.

Тема 8. Макетирование

Создание макета предмета, основные материалы для макетирования

Практическая работа: Создание макета предмета, создание макета здания, имитация различных видов поверхности.

Тема 9. Проектная деятельность

Выбор темы для макетного проекта

Практическая работа: эскизирование, определение необходимых материалов, создание чертежей деталей макета, создание раскроя элементов, создание макета, создание презентации макета, доработка презентации и макета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое оснащение

Профильное оборудование:

- графический планшет - 15 шт.
- 3д-принтер Makerbot - 2 шт.

Компьютерное оборудование:

- моноблок - 15 шт.

Программное обеспечение:

- Paint tool sai - 15 шт.
- Fusion 360 - 15 шт.
- КОМПАС – 3D - 15 шт.

Презентационное оборудование:

- проектор - 1 шт.
- интерактивная доска - 1 шт.

Дополнительное оборудование:

- стол учительский - 1 шт.
- стул учительский - 1 шт.
- стол ученический - 15 шт.
- стул ученический - 15 шт.

3.2. Методическое обеспечение реализации программы

Основной метод обучения - кейс-технология.

Технология кейсов заключается в следующем:

- По определённым правилам разрабатывается модель конкретной ситуации, отражающая тот комплекс знаний и практических навыков (soft и hard skills), которые должны приобрести обучающиеся.

- Описанная ситуация должна содержать проблему, которую диагностируют сами обучающиеся.

- Обучающиеся предлагают варианты решений проблемы, исходя из имеющихся знаний и умений.

- Педагог выступает в роли диспетчера процесса взаимодействия обучающихся.

Процедура работы с кейсом:

- Обучающимся предлагается конкретный случай, описывающий реальные события (ситуацию).

- Эта информация может быть кратко изложена в документальной форме или с помощью вербальных или визуальных средств (показ видео, слайда и др.).

- Работа может идти как в группах, так и индивидуально в установленное время, по истечении которого представляются варианты решений.

Учебно-методический комплекс реализации программы включает в себя:

- методические виды продукции по проведению различных игр, бесед, конкурсов, конференций и т.д.;

- рекомендации по проведению практических работ и т.п.;

- дидактический и лекционный материалы, методики по практической работе, тематика проектных работ и т.д.;

- видеоматериалы, презентации.

4. Список литературы

4.1. Список литературы, используемой педагогом

Основные:

1. Аббасов И.Б. Основы трехмерного моделирования в 3ds Max: учебное пособие. 3-е изд. Переработанное – М.: ДМК Пресс, 2017. – 186 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://avidreaders.ru/read-book/osnovy-trehmernogo-modelirovaniya-v-graficheskoy-sisteme.html>

2. Большаков В.П. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex – СПб.: Питер, 2011 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://booktech.ru/books/sapr-i-drugie/5099-3d-modelirovanie-v-autocad-kompas-3d-solidworks-inventor-t-flex-2011-v-p-bolshakov.html>

3. Зеньковский В.А. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие – М.: Форум: ИНФРА-М, 2011. – 380 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004894826>

4. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель – М.: ДМК Пресс, 2014. – 344 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

https://www.litres.ru/static/or3/view/or.html?art_type=4&bname=3D-%2D0%25BC%2D0%25BE%2D0%25B4%2D0%25B5%2D0%25BB%2D0%25B8%2D1%2580%2D0%25BE%2D0%25B2%2D0%25B0%2D0%25BD%2D0%25B8%2D0%25B5%2D20%2D0%25B2%2D20Google%2D20SketchUp%2D20%25E2%2580%2593%2D20%2D0%25BE%2D1%2582%2D20%2D0%25BF%2D1%2580%2D0%25BE%2D1%2581%2D1%2582%2D0%25BE%2D0%25B3%2D0%25BE%2D20%2D0%25BA%2D20%2D1%2581%2D0%25BB%2D0%25BE%2D0%25B6%2D0%25BD%2D0%25BE%2D0%25BC%2D1%2583&art=6602044&user=0&trial=1&cover=/static/bookimages/26/29/09/26290920.bin.dir/26290920.cover.jpg&uuid=fa01ec23-97f2-11e3-87a6-0025905a06ea

Дополнительные:

1. Ганеев Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.techbook.ru/book.php?id_book=541

2. Ли Лефевр Искусство объяснять. Как сделать так, чтобы вас понимали с полуслова [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.litres.ru/li-lefever/iskusstvo-obyasnyat-kak-sdelat-tak-chtoby-vas-ponimali-s-poluslova/>

3. Погорелов В. AutoCad Трехмерное моделирование и дизайн – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 288 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://avidreaders.ru/read-book/autocad-trehmernoe-modelirovanie-i-dizayn.html>

4. Рябцев Д.В. Интерьер в 3ds Max: от моделирования до визуализации – СПб.: Питер, 2008. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://avidreaders.ru/book/interer-v-3ds-max-ot-modelirovaniya.html>

4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

Основная:

1. Пекарев Л.Д. Архитектурное моделирование в 3ds Max – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 256 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://avidreaders.ru/read-book/arhitekturnoe-modelirovanie-v-3ds-max.html>
2. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование – М.: Физматлит, 2002. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://en.bookfi.net/book/437435>
3. Калмыкова Н.В., Максимова И.А. Макетирование. - М.: Архитектура-С, 2003 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://books.totalarch.com/n/1963>

Дополнительная:

1. Калмыкова Н.В., Максимова И.А. Макетирование из бумаги и картона: Учебное пособие - М.: КДУ, 2000. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://megascans.ru/knigi/konstruirovanie/kalmykova-n-v-maksimova-i-a-maketirovanie-iz-bumagi-i-kartona/>
2. Климачёва Т.Н. AutoCAD техническое черчение и 3D-моделирование – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 912 с.- [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pl.b-ok.cc/ireader/2706187>
3. Тозик В.Т. 3ds Max. Трёхмерное моделирование и анимация на примерах/ В.Т. Тозик, А.В. Меженин, К.А. Звягин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 880 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://avidreaders.ru/read-book/3ds-max-trehmernoje-modelirovanie-i-animaciya.html>
4. Полещук Н.Н. AutoCAD 2007. 2D/3D-моделирование – М.: Русская ред., 2007. – 416 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003032412>
5. Прахов А.А. Blender: 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 272 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://avidreaders.ru/book/blender-3d-modelirovanie-i-animaciya-rukovodstvo.html>