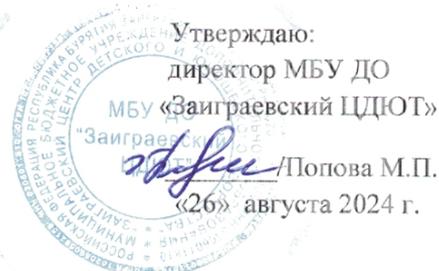


Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Заиграевский центр детского и юношеского творчества»  
671310, Республика Бурятия, Заиграевский район, пос. Заиграево, ул. Ленина, дом 24,  
тел: (8 30136) 4-18-61; e-mail: pwl.nl24@mail.ru

Принята на заседании  
педагогического совета

от «26» августа 2024 г.  
Протокол № 1



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«3D моделирование, 3D печать. Основы робототехники»**

Возраст обучающихся: 8 -17 лет

Срок реализации программы: 2 года

Автор – составитель:

Старновская Анна Александровна,  
педагог дополнительного образования

2024 – 2025 уч.год

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## Нормативная база

1. Конвенция о правах ребёнка.
2. Федеральный закон №273 от 23.12.2012 г. «Об образовании» в Российской Федерации.
3. Закон Республики Бурятия №240-Vот 13.12.2013 г. «Об образовании».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации №996-р от 29 мая 2015 г. «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №629 от 27.07.2022 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2023 года».
8. Письмо Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 г. №06-1844 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей».
9. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.03.2007 года №06-636 «Об образовательных учреждениях дополнительного образования детей».
10. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» от 30 ноября 2016 г. №11.
11. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» по основному направлению стратегического развития Республики Бурятия «Образование» от 27.07.2017 г. №441-Р.
12. Национальный проект «Образование». Федеральный проект «Успех каждого ребёнка». Типовая модель создания новых мест для дополнительного образования детей технической направленности, 2020 г.
13. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей.
14. Муниципальное задание Администрации МО «Заиграевский район» МБУ ДО «Заиграевский ЦДЮТ».
15. Приказ по МБУ ДО «Заиграевский ЦДЮТ» №41 от 15.01.2011 г. «О требованиях к разработке образовательных программ педагогов».
16. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах МБУ ДО «Заиграевский Центр детского и юношеского творчества» от 10.09.2020 г.
17. Положение о паспорте программы дополнительного образования МБУ ДО «Заиграевский ЦДЮТ» от 14.09.2018 г.
18. Положение о системе оценки качества образования в МБУ ДО «Заиграевский ЦДЮТ».
19. Локальные акты МБУ ДО «Заиграевский ЦДЮТ».

**Актуальность** программы обусловлена тем, что в настоящее время информационные технологии и робототехника внедряются во все сферы нашего общества, в том числе и в образование. Активное внедрение трехмерной графики в различные сферы человеческой деятельности, влечет за собой потребность в подготовке кадров, умеющих создавать трехмерные модели. Поэтому знание и умение пользоваться программами, связанными с 3D моделированием, становится все более значимым для полноценного развития личности, а также соответствует стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации. А активное внедрение роботов упрощает многие циклы не только производственной сферы, но и жизни людей в целом.

Инженерное мышление – это сложное образование, объединяющее в себя разные типы мышления: логическое, пространственное, практическое, научное, эстетическое, коммуникативное, творческое.

**Новизна** программы заключается в общей концепции развития у учащихся объемно-пространственного творческого мышления, освоения навыка перехода от изображения идеи на бумаге к воплощению идеи в объеме при помощи редакторов трехмерной графики «Blender», а после воссоздания модели на 3D принтере. Обучающиеся постигают физику процессов происходящих в 3D принтере во время его работы, включая прогрев экструдера, работа двигателя, перемещение экструдера по 3 осям. Несмотря на то, что данное направление давно внедряется в образовательный процесс в общем, в отдаленных поселках только сейчас появляется возможность расширять границы знаний и творческого мышления детей в сфере аддитивных технологий и робототехники.

**Педагогическая целесообразность** заключается в интеграции технической и творческой художественной направленности в одной Программе. Присутствуют методы практико-ориентированной деятельности (упражнения), а также наглядный метод организации образовательного процесса (демонстрация картинок, схем, фотографий, видеоматериала). Учащийся параллельно развивает и технические навыки, и художественно-эстетические, понимает их взаимосвязь, учится решать комплексные задачи, требующие одновременно и логического, и творческого подхода. Такой подход в полной мере позволяет реализовать профессиональное самоопределение учащегося, его интеллектуальное и творческое развитие как целостной личности, а также выработать навыки командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей. Учащиеся в группах не являются конкурентами друг для друга, они учатся работать вместе, коллективно анализировать и сравнивать различные инструменты программы, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ.

С каждым годом область производства и машиностроения оптимизируется, проекты новых изделий моделируются в 3D программах, а в цехах устанавливаются станки с ЧПУ и роботы-манипуляторы, но в такой большой оптимизации есть большой минус – это не хватка специалистов. Данная программа даст ученикам возможность изучить самые основы, на которых строится вся область моделирования и робототехники. Уже по завершению первого года обучения ученики смогут самостоятельно разрабатывать и изготавливать предметы, которые нельзя купить в магазине, или которые стоят неоправданно дорого. Поэтому **практическая значимость** данной программы заключается в возможности подготовки начальных специалистов в области инженерии и конструировании, а так же в развитии импортозамещающих изделий, которые применяются в технике аграрной промышленности, машиностроении и т.д.

**Цель программы** – расширение понимания значимости 3D моделирования и изготовления изделий на 3D принтере в современном мире, развитие творческих способностей в рамках проектной деятельности и формирование мотивации к выбору профессии в сфере инженерной деятельности.

#### **Задачи программы**

Образовательные:

- ознакомление с ролью 3D моделирования и технологии 3D печати в современном мире;
- раскрытие инновационного потенциала и перспектив развития технологий 3D печати;
- формирование базовых знаний по работе в программах графических редакторов для 3D моделирования, в программах подготовки заданий для 3D печати, а также принципах управления 3D принтерами;
- ознакомление с принципами проектирования на основе 3D моделирования;
- освоение приемов работы по проектированию и изготовлению устройств с использованием 3D печати;
- ознакомление с основами работы в графических редакторах различного назначения;
- ознакомление с принципами разработки управляющих программ для работы 3D принтеров;

- ознакомление с безграничным миром творческой инновационной проектной деятельности в сфере 3D моделирования и технологии 3D печати;
- обучение основам конструкций машин и механизмов, программированию;
- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- обучение правилам безопасной работы.

#### Развивающие:

- развитие активности к познавательной деятельности;
- расширение сферы творческого, мыслительного потенциала и принятия обдуманных решений в проблемных ситуациях;
- формирование устной речи, используя специальные термины и понятия, связанные с изучением 3D моделирования;
- развитие памяти, внимания, творческих способностей, воображения, вариативности мышления;
- развитие способности самостоятельно анализировать информацию и работать с технологиями дистанционного обучения;
- развитие интереса к проектной деятельности для раскрытия потенциала полученных знаний и навыков;
- развитие инновационно-коммерческого подхода к творческой и проектной деятельности.

#### Воспитательные:

- формирование речевой культуры, этики общения;
- воспитание самостоятельности и ответственности;
- воспитание уважения к своим мыслям и мнению других людей;
- формирование принципов общественного поведения;
- формирование мотивации к обучению и интереса к самому процессу обучения.

Программа «3D моделирование, 3D печать. Основы робототехники» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 8 – 17 лет.

Срок реализации программы – 1 год.

Наполняемость группы: не менее 15 человек.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год:

1 группа – 216 часов; 2 занятия в неделю по 3 часа;

2,3 и 4 группы – по 144 часа; 2 занятия в неделю по 2 часа.

**Планируемые результаты** освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), учебную и общепользовательскую ИКТкомпетентность обучающихся, опыт исследовательской и проектной деятельности, навыки работы с информацией.

#### Личностные результаты:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

#### Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;

- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты:

Учащийся должен будет уметь:

- самостоятельно создавать простые модели реальных и вымышленных объектов;

- создавать G-code для запуска процесса печати на 3D принтере;

- конструировать по инструкции робота и самостоятельно написать ему определенную программу.

Учащийся должен будет знать:

- принципы работы, виды кинематики, основные компоненты 3D принтера;

- основополагающие команды для построения 3D модели;

-компоненты набора Mindstorms EV3, принципы применения датчиков и язык программирования робота.

### **Система оценки освоения программы**

Система оценки предусматривает уровневый подход к представлению планируемых результатов и инструментарию для оценки их достижения. Согласно этому подходу за точку отсчёта принимается необходимый для продолжения образования и реально достигаемый большинством учащихся опорный уровень образовательных достижений. Достижение этого опорного уровня интерпретируется как безусловный учебный успех ребёнка. А оценка индивидуальных образовательных достижений ведётся «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение. Это позволяет поощрять продвижения учащихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития. При оценивании достижений планируемых результатов используются следующие формы, методы и виды оценки: проекты, практические и творческие работы.

Критерии оценки результатов обучения:

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;

- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% предусмотренных программой объёма умений и навыков.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Учебно-тематический план 1 группы**

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практик	

				а	
1.	Раздел «Графические редакторы. Проектирование простых 3D моделей»	66	12	53	Проверочная работа, моделирование заданной детали.
2.	Раздел «Изготовление простых 3D моделей. Работа 3D принтера»	21	11	10	Проверочная работа, печать изделия смоделированного по заданию проверочной работы в разделе 1.
3.	Раздел «Простые машины». «Механизмы и конструкции».	66	9	57	Тестирование.
4.	Раздел «Конструирование подвижной платформы». Простое программирование на действия датчиков.	48	6	42	Контрольное задание. Сборка робота и его программирование.
5.	Воспитательные мероприятия (подготовка проектов для участия в мероприятиях, участие в мероприятиях)	15	0	15	Активность участия в мероприятиях
	<b>Итого</b>	<b>216</b>			

### Содержание учебного плана

#### **Раздел 1. «Графические редакторы. Проектирование односоставных 3D моделей»**

Тема 1. Вводное занятие. Комплектование групп. Техника безопасности. 2ч теория.

Тема 2. Область применения аддитивных технологий. 1ч теория.

Тема 3. Виды графических редакторов. 1ч теория.

Тема 4. Интерфейс программы «BLENDER» 2ч теория. 3ч практика.

Теория. Изучение наименования и месторасположение кнопок (команд).

Практика. Работа с каждой кнопкой для наглядного ознакомления с их функциями. Сохранение работ в формате блендера. Моделирование простых элементов по конкретным размерам. Моделирование домика в свободной форме.

Тема 5. Горячие клавиши. 1ч теория. 5ч практика.

Теория. Изучение горячих клавиш и их применение.

Практика. Применение горячих клавиш. Моделирование домика с применением горячих клавиш.

Тема 6. Материалы. Окружающая среда. Сцена. 2ч теория. 4ч практика.

Теория. Изучение способов нанесения материалов на объект. Изучение настройки окружающей среды и сцена для рендеринга.

Практика. Окрашивание смоделированных объектов, настройка сцены (камера, свет) и рендеринг объекта.

Тема 7. Модификаторы и их использование. 1ч теория. 5 ч практика.

Теория. Изучения видов модификаторов.

Практика. Работа с изученными модификаторами. Моделирование арки с использованием модификатора «массив», создание рендера.

Тема 8. Модификатор «зеркальное отражение». 1 ч теория. 5ч практика.

Теория. Изучение возможности зеркального отражения.

Практика. Моделирование «миньона» с использованием зеркального отражения. Создание рендера.

Тема 9. Моделирование по картинке. 1ч теория. 5ч практика.

Теория. Способы прикрепления и расположения картинки.

Практика. Моделирование вазы с картинкой и без нее. Моделирование гриба с картинкой и без нее.

Тема 10. Модификатор «Объемность» 1ч теория. 5ч практика.

Практика. Применение модификатора «объемность».

Тема 11. Свободное моделирование. 18ч практика.

Тема 12. Контрольное занятие. 3 ч практика.

Практика. Выполнение контрольного задания – моделирование твердого тела со сложной поверхностью.

## **Раздел 2. «Изготовление простых 3D моделей. Работа 3D принтера»**

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. 3D принтер. 3ч теория

Теория. Виды принтеров, разновидности технологий печати.

Тема 2. Конструкция 3D принтера. 3ч теория

Теория. Комплектующие 3D принтера. Кинематика и ее виды.

Тема 3. Слайсеры. Слайсер Diaprint 2ч теория, 1ч практика

Теория. Изучение интерфейса слайсера. Изучение параметров слайсера их функции и влияние на качество печати.

Практика. Экспериментирование с параметрами настроек. Анализирование полученных результатов.

Тема 4. Материалы для печати. Подготовка G-code, запуск печати. 2ч теория, 1ч практика

Теория. Виды пластиков, технические характеристики, области применения. Что такое G-code, его функции. Размещение объекта в рабочей зоне слайсера. Настройка параметров.

Практика. Запуск печати предложенного объекта. Процесс печати изделий. Выявление ошибок настройки параметров. Наглядное изучение взаимосвязи параметров слайсера и их отражение на печатных изделиях.

Тема 5. Подготовка G-code, запуск печати. 3ч практика

Теория. Что такое G-code, его функции. Размещение объекта в рабочей зоне слайсера. Настройка параметров.

Практика. Запуск печати предложенного объекта. Процесс печати изделий. Выявление ошибок настройки параметров. Наглядное изучение взаимосвязи параметров слайсера и их отражение на печатных изделиях.

Тема 6. Постобработка готовых изделий. Техника безопасности. 1ч теория. 2ч практика.

Теория. Важность постобработки и ее виды в зависимости от материала. Техника безопасности.

Практика. Обработка напечатанных изделий.

Тема 7. Контрольное задание. 3ч практика.

Практика. Настройка параметров печати для изготовления смоделированной ранее детали. Запуск печати.

## **Раздел 3. «Простые машины». «Механизмы и конструкции».**

Тема 1. Знакомство с робототехникой и конструктором. 3ч теория.

Теория. Знакомство с историей робототехники, с историей создания LEGO. Знакомство с конструктором EV3. Техника безопасности.

Тема 2. Детали и компоненты конструктора. 1ч теория. 2ч практика.

Теория. Разборка состава конструктора, наименование деталей, изучение электронных компонентов и принципов работы.

Практика. Сборка элементарных изделий посредством соединений деталей. Соревнование на самую высокую и устойчивую башню.

Тема 3. Рычаги. 1ч теория, 2ч практика.

Теория. Важность рычагов и их виды.

Практика. Сборка рычагов. Примеры использования рычагов. Изменение мест нахождения усилия, оси, груза.

Тема 4. Зубчатая передача. 1ч теория, 5ч практика.

Теория. Ведомая и ведущая зубчатая передача. Понижающая и повышающие передачи. Передаточное отношение. Промежуточное зубчатое колесо.

Практика. Сборка тележек с зубчатой передачей. Расчет передаточного отношения и сборки соответствующей передачи. Сборка волчка, соревнование на самое долгое кручение.

Тема 5. Ремённая передача. 1ч теория, 2ч практика.

Теория. Что такое ремённая передача, где используется.

Практика. Сборка вентилятора и подъемного крана по инструкции с использованием ремённой передачи.

Тема 6. Кулачок. 1ч теория, 2ч практика.

Теория. Формы кулачка и их значимость.

Практика. Сборка кулачка разных форм и механизмов.

Тема 7. Кривошипно-шатунный механизм. 1ч теория, 2ч практика.

Теория. Устройство механизма и его применение.

Практика. Сборка механизма. Сборка маятник Капицы.

Тема 8. Сборка механизмов на основе полученных знаний. 39 ч практика.

Практика. Уборочная машина, удилице, механический молоток, измерительная тележка, почтовые весы, ветряк, тягач, гоночный автомобиль, скороход, собака-робот. Внесение изменений в конструкции для достижения первоначальной цели.

Тема 9. Контрольное занятие. Тестирование. 3ч практика.

#### **Раздел 4. «Конструирование подвижной платформы». Простое программирование на действия датчиков.**

Тема 1. Интерфейс программы Classroom EV3. Датчики. 3 ч теория.

Теория. Изучение интерфейса программы программирования EV3. Знакомство с датчиками. Правила подключения к микроконтроллеру.

Тема 2. Сборка и настройка. 3ч практика.

Практика. Сборка подвижной платформы (робота-педагога). Подключение к микрокомпьютеру EV3. Составление простых программ.

Тема 3. Движение. 3ч практика.

Практика. Сборка платформы. Программирование робота на движение вперед, назад, поворот, разворот.

Тема 4. Датчик цвета. 3ч практика.

Практика. Сборка платформы с датчиком цвета. Программирование робота на движение с работой датчика цвета.

Тема 5. Остановка у предмета. 3ч практика.

Практика. Сборка платформы с ультразвуковым датчиком. Программирование робота на движение с работой ультразвукового датчика (остановка у предмета на основании расстояния до предмета, разворот, обнаружение предмета).

Тема 6. Механическое сумо. 3ч практика.

Практика. Сборка робота-сумоиста с датчиком цвета и ультразвуковым датчиком. Соревнование механическое сумо.

Тема 7. Гироскопический датчик. 1ч теория, 2ч практика.

Практика. Сборка модуля гироскоп и прикрепление его к платформе. Программирование робота на остановку у предмета на основании угловых измерений.

Тема 8. Свободное конструирование. 3ч практика.

Практика. Свободное конструирование по инструкции.

Тема 9. Датчик касания. 3ч практика.

Практика. Сборка платформы с установкой датчика касания. Программирование робота на работу с учетом получения данных с датчиков касания.

Тема 10. Перемещение по линии. 3ч практика.

Практика. Сборка нижнего датчика цвета и прикрепление его к платформе. Программирование робота на движение по линии с условием изменения цвета линий.

Тема 11. Конструирование по образцу. 3ч практика.

Практика. Конструирование по предложенному образцу.

Тема 12. Контрольное занятие. 3ч практика.

Практика. Сборка подвижной платформы с установкой определенного датчика. Программирование робота на выполнение заданной функции. Защита.

Тема 13. Внутригрупповое соревнование роботов-сумоистов. 3ч практика.

Тема 14. Кегельринг, слалом, качели. 1ч теория, 2ч практика.

Практика. Сборка робота с датчиками. Программирование робота для прохождения дистанции «Следование по линии, слалом, качели». «Следование по линии с инверсией», «Кегельринг».

Тема 15. Внутригрупповое соревнование роботов. 3ч практика.

Тема 16. Проектирование. 1ч теория. 2ч практика.

Теория. Изучение основ создания проектов. Изучение правил проектирования.

Практика. Создание проекта полезного робота.

### Календарно-учебный график 1 группа

№	Месяц	Чи сло	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол ичес тво часо в	Тема занятия	Место проведения	Форма контрол я
<b>Раздел 1. «Графические редакторы. Проектирование односоставных 3D моделей»</b>								
1	сентябрь	10		Беседа	2	Вводное занятие. Комплектование групп. Техника безопасности	МАОУ «Талецкая СОШ»	Заполнение анкет
2	сентябрь	10		Беседа с объяснением материала.	1	Область применения аддитивных технологий	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
3	сентябрь	12		Беседа с объяснением материала.	1	Виды графических редакторов	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
4	сентябрь	12		Беседа с объяснением материала.	2	Интерфейс программы «Blender»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
5	сентябрь	17		Беседа с объяснением материала.	3	Интерфейс программы «Blender»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
6	сентябрь	19		Беседа с объяснением материала.	3	Горячие клавиши	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
7	сентябрь	24		Беседа с объяснением материала.	3	Горячие клавиши	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
8	сентябрь	26		Беседа с объяснением материала.	3	Материалы. Окружающая среда. Сцена	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
9	октябрь	1		Самостоятельная работа.	3	Материалы. Окружающая среда. Сцена	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
10	октябрь	3		Беседа с объяснением материала.	3	Модификаторы и их использование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
11	октябрь	8		Самостоятельная работа.	3	Модификаторы и их использование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
12	октябрь	10		Беседа с объяснением материала.	3	Модификатор «зеркальное отражение»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос

13	октябрь	15		Самостоятельная работа.	3	Модификатор «зеркальное отражение»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
14	октябрь	17		Беседа с объяснением материала.	3	Моделирование по картинке	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
15	октябрь	22		Самостоятельная работа.	3	Моделирование по картинке	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
16	октябрь	24		Беседа с объяснением материала.	3	Модификатор «Объемность»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
17	октябрь	29		Самостоятельная работа.	3	Модификатор «Объемность»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
18	октябрь	31		Самостоятельная работа.	3	Свободное моделирование. Цветы.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
19	ноябрь	5		Самостоятельная работа.	3	Свободное моделирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
20	ноябрь	7		Самостоятельная работа.	3	Свободное моделирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
21	ноябрь	12		Самостоятельная работа.	3	Свободное моделирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
22	ноябрь	14		Самостоятельная работа.	3	Свободное моделирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
23	ноябрь	19		Самостоятельная работа.	3	Рендеринг открыток ко дню матери	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
24	ноябрь	21		Самостоятельная работа.	3	Контрольное занятие.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта

**Раздел 2. «Изготовление простых 3D моделей. Работа 3D принтера»**

25	ноябрь	21		Беседа с объяснением материала.	3	Вводное занятие. Техника безопасности. 3D принтер.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
26	ноябрь	26		Беседа с объяснением материала.	3	Конструкция 3D принтера.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
27	ноябрь	28		Беседа с объяснением материала.	3	Слайсеры. Слайсер DiaPrint	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
28	декабрь	3		Беседа с объяснением материала.	3	Материалы для печати. Подготовка G-code, запуск печати.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
29	декабрь	5		Беседа с объяснением материала.	3	Подготовка G-code, запуск печати.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос

30	декабрь	10		Беседа с объяснением материала.	3	Постобработка готовых изделий. Техника безопасности.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
31	декабрь	12		Беседа с объяснением материала.	3	Контрольное задание.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
<b>Раздел 3. «Простые машины». «Механизмы и конструкции».</b>								
32	декабрь	17		Беседа с объяснением материала.	3	Знакомство с робототехникой. Техника безопасности.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
33	декабрь	19		Беседа с объяснением материала.	3	Детали и компоненты конструктора.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
34	декабрь	24		Беседа с объяснением материала.	3	Рычаги	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
35	декабрь	26		Подготовка к конкурсу	3	Подготовка изделий к новому году	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
36	декабрь	31		Беседа с объяснением материала.	3	Зубчатая передача	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
37	январь	9		Беседа с объяснением материала.	3	Зубчатая передача	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
38	январь	14		Беседа с объяснением материала.	3	Ремённая передача	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
39	январь	16		Беседа с объяснением материала.	3	Кулачок	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
40	январь	23		Беседа с объяснением материала.	3	Кривошипно-шатунный механизм	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
41	январь	28		Самостоятельная работа.	3	Уборочная машина	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
42	февраль	4		Самостоятельная работа.	3	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
43	февраль	6		Самостоятельная работа.	3	Удилище	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
44	февраль	11		Самостоятельная работа.	3	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
45	февраль	13		Самостоятельная работа.	3	Механический молоток	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
46	февраль	18		Подготовка к конкурсу	3	Конструирование к празднику 23 февраля	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта

47	февраль	25		Самостоятельная работа.	3	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
48	февраль	27		Самостоятельная работа.	3	Ветряк	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
49	март	4		Подготовка к конкурсу	3	Подготовка изделий к 8 марта	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
50	март	6		Самостоятельная работа.	3	Тягач	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
51	март	11		Самостоятельная работа.	3	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
52	март	13		Самостоятельная работа.	3	Гоночный автомобиль	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
53	март	18		Самостоятельная работа.	3	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
54	март	20		Самостоятельная работа.	3	Собака-робот	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
	март	27		Подготовка к конкурсу	3	Подготовка проектов к «Изобретариум»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
55	апрель	1		Самостоятельная работа.	3	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
56	апрель	3		Самостоятельная работа.	3	Контрольное занятие. Тестирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Тест

**Раздел 4. «Конструирование подвижной платформы».**

**Простое программирование на действия датчиков.**

57	апрель	8		Беседа с объяснением материала.	3	Интерфейс программы «Classroom EV3». Датчики.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
58	апрель	10		Беседа с объяснением материала.	3	Сборка и настройка подвижной платформы.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
59	апрель	15		Беседа с объяснением материала.	3	Движение.	МАОУ «Талецкая СОШ»	
60	апрель	17		Подготовка к конкурсу	3	Подготовка проектов на тему «Космос»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
61	апрель	24		Беседа с объяснением материала.	3	Датчик цвета	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
62	апрель	29		Беседа с объяснением материала.	3	Остановка у предмета	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос

63	май	1		Самостоятельная работа	3	Механическое сумо	МАОУ «Талецкая СОШ»	Соревнования
64	май	6		Беседа с объяснением материала.	3	Гироскопический датчик	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
65	май	8		Самостоятельная работа	3	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
66	май	13		Беседа с объяснением материала.	3	Датчик касания	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
67	май	15		Беседа с объяснением материала.	3	Перемещение по линии	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
68	май	20		Самостоятельная работа	3	Конструирование по образцу	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
69	май	22		Проверочная работа	3	Контрольное занятие	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
70	май	27		Самостоятельная работа	3	Внутригрупповое соревнование роботов-сумоистов	МАОУ «Талецкая СОШ»	Соревнования
71	май	29		Беседа с объяснением материала.	3	Кегельринг, Слалом, качели.	МАОУ «Талецкая СОШ»	опрос
72	май			Самостоятельная работа	3	Внутригрупповое соревнование роботов	МАОУ «Талецкая СОШ»	соревнования
73	май			Беседа с объяснением материала.	3	Проектирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	опрос

### Учебно-тематический план 2 группы

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел «Графические редакторы. Проектирование простых 3D моделей»	44	12	32	Проверочная работа, моделирование заданной детали.
2.	Раздел «Изготовление простых 3D моделей. Работа 3D принтера»	16	11	5	Проверочная работа, печать изделия смоделированного по заданию проверочной работы в разделе 1.
3.	Раздел «Простые машины». «Механизмы и конструкции».	38	9	29	Тестирование.

4.	Раздел «Конструирование подвижной платформы». Простое программирование на действия датчиков.	36	5	31	Контрольное задание. Сборка робота и его программирование.
5.	Воспитательные мероприятия (подготовка проектов для участия в мероприятиях, участие в мероприятиях)	10	0	10	Активность участия в мероприятиях
<b>Итого</b>		<b>144</b>			

### Содержание учебного плана

#### **Раздел 1. «Графические редакторы. Проектирование односоставных 3D моделей»**

Тема 1. Вводное занятие. Комплектование групп. Техника безопасности. 2ч теория.

Тема 2. Область применения аддитивных технологий. 1ч теория.

Тема 3. Виды графических редакторов. 1ч теория.

Тема 4. Интерфейс программы «BLENDER» 2ч теория. 4ч практика.

Теория. Изучение наименования и месторасположение кнопок (команд).

Практика. Работа с каждой кнопкой для наглядного ознакомления с их функциями.

Сохранение работ в формате блендера. Моделирование простых элементов по конкретным размерам. Моделирование домика в свободной форме.

Тема 5. Горячие клавиши. 1ч теория. 3ч практика.

Теория. Изучение горячих клавиш и их применение.

Практика. Применение горячих клавиш. Моделирование домика с применением горячих клавиш.

Тема 6. Материалы. Окружающая среда. Сцена. 1ч теория. 3ч практика.

Теория. Изучение способов нанесения материалов на объект. Изучение настройки окружающей среды и сцена для рендеринга.

Практика. Окрашивание смоделированных объектов, настройка сцены (камера, свет) и рендеринг объекта.

Тема 7. Модификаторы и их использование. 1ч теория. 3 ч практика.

Теория. Изучения видов модификаторов.

Практика. Работа с изученными модификаторами. Моделирование арки с использованием модификатора «массив», создание рендера.

Тема 8. Модификатор «зеркальное отражение». 1 ч теория. 3ч практика.

Теория. Изучение возможности зеркального отражения.

Практика. Моделирование «миньона» с использованием зеркального отражения. Создание рендера.

Тема 9. Моделирование по картинке. 1ч теория. 3ч практика.

Теория. Способы прикрепления и расположения картинки.

Практика. Моделирование вазы с картинкой и без нее. Моделирование гриба с картинкой и без нее.

Тема 10. Модификатор «Объемность» 1ч теория. 3 ч практика.

Практика. Применение модификатора «объемность».

Тема 11. Свободное моделирование. 8ч практика.

Тема 12. Контрольное занятие. 2 ч практика.

Практика. Выполнение контрольного задания – моделирование твердого тела со сложной поверхностью.

#### **Раздел 2. «Изготовление простых 3D моделей. Работа 3D принтера»**

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. 3D принтер 2ч теория

Теория. Виды принтеров, разновидности технологий печати.

Тема 2. Конструкция 3D принтера. 2ч теория

Теория. Комплектующие 3D принтера. Кинематика и ее виды.

Тема 3. Слайсеры. Слайсер Diaprint. 2 ч теория.

Теория. Изучение интерфейса слайсера. Изучение параметров слайсера их функции и влияние на качество печати. Экспериментирование с параметрами настроек. Анализирование полученных результатов.

Тема 4. Материалы для печати. 2ч теория.

Теория. Виды пластиков, технические характеристики, области применения.

Тема 5. Подготовка G-code, запуск печати. 2ч теории, 2 ч практика.

Теория. Что такое G-code, его функции. Размещение объекта в рабочей зоне слайсера. Настройка параметров.

Практика. Запуск печати предложенного объекта. Процесс печати изделий. Выявление ошибок настройки параметров. Наглядное изучение взаимосвязи параметров слайсера и их отражение на печатных изделиях.

Тема 6. Постобработка готовых изделий. Техника безопасности. 1ч теория. 1ч практика.

Теория. Важность постобработки и ее виды в зависимости от материала. Техника безопасности.

Практика. Обработка напечатанных изделий.

Тема 7. Контрольное задание. 2ч практика.

Практика. Настройка параметров печати для изготовления смоделированной ранее детали. Запуск печати.

### **Раздел 3. «Простые машины». «Механизмы и конструкции».**

Тема 1. Знакомство с робототехникой и конструктором. 2ч теория.

Теория. Знакомство с историей робототехники, с историей создания LEGO. Знакомство с конструктором EV3. Техника безопасности.

Тема 2. Детали и компоненты конструктора. 1ч теория. 1ч практика.

Теория. Разборка состава конструктора, наименование деталей, изучение электронных компонентов и принципов работы.

Практика. Сборка элементарных изделий посредством соединений деталей. Соревнование на самую высокую и устойчивую башню.

Тема 3. Рычаги. 1ч теория, 1ч практика.

Теория. Важность рычагов и их виды.

Практика. Сборка рычагов. Примеры использования рычагов. Изменение мест нахождения усилия, оси, груза.

Тема 4. Зубчатая передача. 1ч теория, 3ч практика.

Теория. Ведомая и ведущая зубчатая передача. Понижающая и повышающие передачи. Передаточное отношение. Промежуточное зубчатое колесо.

Практика. Сборка тележек с зубчатой передачей. Расчет передаточного отношения и сборка соответствующей передачи. Сборка волчка, соревнование на самое долгое кручение.

Тема 5. Ремённая передача. 1ч теория, 1ч практика.

Теория. Что такое ремённая передача, где используется.

Практика. Сборка вентилятора и подъемного крана по инструкции с использованием ремённой передачи.

Тема 6. Кулачок. 1ч теория, 1ч практика.

Теория. Формы кулачка и их значимость.

Практика. Сборка кулачка разных форм и механизмов.

Тема 7. Кривошипно-шатунный механизм. 1ч теория, 1ч практика.

Теория. Устройство механизма и его применение.

Практика. Сборка механизма. Сборка маятник Капицы.

Тема 8. Сборка механизмов на основе полученных знаний. 21 ч практика.

Практика. Уборочная машина, удилице, механический молоток, измерительная тележка, почтовые весы, ветряк, тягач, гоночный автомобиль, скороход, собака-робот. Внесение изменений в конструкции для достижения первоначальной цели.

Тема 9. Тестирование. 1ч теория.

**Раздел 4. «Конструирование подвижной платформы». Простое программирование на действия датчиков.**

Тема 1. Интерфейс программы Classroom EV3. Датчики. 2 ч теория.

Теория. Изучение интерфейса программы программирования EV3. Знакомство с датчиками. Правила подключения к микроконтроллеру.

Тема 2. Сборка и настройка. 2ч практика.

Практика. Сборка подвижной платформы (робота-педагога). Подключение к микрокомпьютеру EV3. Составление простых программ.

Тема 3. Движение. 2ч практика.

Практика. Сборка платформы. Программирование робота на движение вперед, назад, поворот, разворот.

Тема 4. Свободное конструирование. 2ч практика.

Практика. Конструирование по фантазии.

Тема 5. Датчик цвета. 2ч практика.

Практика. Сборка платформы с датчиком цвета. Программирование робота на движение с работой датчика цвета.

Тема 6. Остановка у предмета. 2ч практика.

Практика. Сборка платформы с ультразвуковым датчиком. Программирование робота на движение с работой ультразвукового датчика (остановка у предмета на основании расстояния до предмета, разворот, обнаружение предмета).

Тема 7. Механическое сумо. 2ч практика.

Практика. Сборка робота-сумоиста с датчиком цвета и ультразвуковым датчиком. Соревнование механическое сумо.

Тема 8. Гироскопический датчик. 1ч теория, 1ч практика.

Практика. Сборка модуля гироскоп и прикрепление его к платформе. Программирование робота на остановку у предмета на основании угловых измерений.

Тема 9. Свободное конструирование. 2ч практика.

Практика. Свободное конструирование по инструкции.

Тема 10. Датчик касания. 2ч практика.

Практика. Сборка платформы с установкой датчика касания. Программирование робота на работу с учетом получения данных с датчиков касания.

Тема 11. Перемещение по линии. 2ч практика.

Практика. Сборка нижнего датчика цвета и прикрепление его к платформе. Программирование робота на движение по линии с условием изменения цвета линий.

Тема 12. Конструирование по образцу. 2ч практика.

Практика. Конструирование по предложенному образцу.

Тема 13. Свободное конструирование. 2ч практика.

Практика. Свободное конструирование и программирование.

Тема 14. Контрольное занятие. 2ч практика.

Практика. Сборка подвижной платформы с установкой определенного датчика. Программирование робота на выполнение заданной функции. Защита.

Тема 15. Внутригрупповое соревнование роботов-сумоистов. 2ч практика.

Тема 16. Кегельринг, слалом, качели. 1ч теория, 1ч практика.

Практика. Сборка робота с датчиками. Программирование робота для прохождения дистанции «Следование по линии, слалом, качели». «Следование по линии с инверсией», «Кегельринг».

Тема 16. Внутригрупповое соревнование роботов. 2ч практика.

Тема 17. Проектирование. 1ч теория. 1ч практика.

Теория. Изучение основ создания проектов. Изучение правил проектирования.

Практика. Создание проекта полезного робота.

### Календарно-учебный график 2 группа

№	Месяц	Чи сло	Время проведен ия занятия	Форма занятия	Кол ичес тво часо	Тема занятия	Место проведения	Форма контрол я
---	-------	--------	---------------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------	-----------------

					в			
<b>Раздел 1. «Графические редакторы. Проектирование односоставных 3D моделей»</b>								
1	сентябрь	9		Беседа	2	Вводное занятие. Комплектование групп. Техника безопасности	МАОУ «Талецкая СОШ»	Заполнение анкет
2	сентябрь	11		Беседа с объяснением материала.	1	Область применения аддитивных технологий	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
3	сентябрь	11		Беседа с объяснением материала.	1	Виды графических редакторов	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
4	сентябрь	16		Беседа с объяснением материала.	2	Интерфейс программы «Blender»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
5	сентябрь	18		Беседа с объяснением материала.	2	Интерфейс программы «Blender»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
6	сентябрь	23		Самостоятельная работа.	2	Интерфейс программы «Blender»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
7	сентябрь	25		Беседа с объяснением материала.	2	Горячие клавиши	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
8	сентябрь	30		Беседа с объяснением материала.	2	Горячие клавиши	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
9	октябрь	2		Беседа с объяснением материала.	2	Материалы. Окружающая среда. Сцена	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
10	октябрь	7		Самостоятельная работа.	2	Материалы. Окружающая среда. Сцена	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
11	октябрь	9		Беседа с объяснением материала.	2	Модификаторы и их использование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
12	октябрь	14		Самостоятельная работа.	2	Модификаторы и их использование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
13	октябрь	16		Беседа с объяснением материала.	2	Модификатор «зеркальное отражение»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
14	октябрь	21		Самостоятельная работа.	2	Модификатор «зеркальное отражение»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
15	октябрь	23		Беседа с объяснением материала.	2	Моделирование по картинке	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
16	октябрь	28		Самостоятельная работа.	2	Моделирование по картинке	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
17	октябрь	30		Беседа с объяснением	2	Модификатор «Объемность»	МАОУ «Талецкая	Опрос

				материала.			СОШ»	
18	ноябрь	4		Самостоятельная работа.	2	Модификатор «Объемность»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
19	ноябрь	6		Самостоятельная работа.	2	Свободное моделирование. Цветы	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
20	ноябрь	11		Самостоятельная работа.	2	Свободное моделирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
21	ноябрь	13		Самостоятельная работа.	2	Свободное моделирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
22	ноябрь	18		Самостоятельная работа.	2	Свободное моделирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
23	ноябрь	20		Самостоятельная работа.	2	Контрольное занятие.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта

**Раздел 2. «Изготовление простых 3D моделей. Работа 3D принтера»**

24	ноябрь	25		Беседа с объяснением материала.	2	Вводное занятие. Техника безопасности. 3D принтер.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
25	ноябрь	27		Беседа с объяснением материала.	2	Конструкция 3D принтера.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
26	декабрь	2		Беседа с объяснением материала.	2	Слайсеры. Слайсер DiaPrint	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
27	декабрь	4		Беседа с объяснением материала.	2	Материалы для печати.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
28	декабрь	9		Беседа с объяснением материала.	2	Подготовка G-code, запуск печати.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
29	декабрь	11		Самостоятельная работа.	2	Подготовка G-code, запуск печати.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
30	декабрь	16		Беседа с объяснением материала.	2	Постобработка готовых изделий. Техника безопасности.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
31	декабрь	18		Самостоятельная работа.	2	Контрольное задание.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта

**Раздел 3. «Простые машины». «Механизмы и конструкции».**

32	декабрь	23		Беседа с объяснением материала.	2	Знакомство с робототехникой. Техника безопасности.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
33	декабрь	25		Беседа с объяснением материала.	2	Детали и компоненты конструктора.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.

34	декабрь	30		Подготовка к конкурсу	2	Подготовка изделий к новому году	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
35	январь	13		Беседа с объяснением материала.	2	Рычаги	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
36	январь	15		Беседа с объяснением материала.	2	Зубчатая передача	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
37	январь	20		Беседа с объяснением материала.	2	Зубчатая передача	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
38	январь	22		Беседа с объяснением материала.	2	Ремённая передача	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
39	январь	27		Беседа с объяснением материала.	2	Кулачок	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
40	январь	29		Беседа с объяснением материала.	2	Кривошипно-шатунный механизм	МАОУ «Талецкая СОШ»	Сборка проекта.
41	февраль	3		Самостоятельная работа.	2	Уборочная машина	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
42	февраль	5		Самостоятельная работа.	2	Удилище	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
43	февраль	10		Самостоятельная работа.	2	Механический молоток	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
44	февраль	12		Самостоятельная работа.	2	Ветряк	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
45	февраль	17		Самостоятельная работа.	2	Тягач	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
46	февраль	19		Подготовка к конкурсу	2	Конструирование к празднику 23 февраля	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
47	февраль	24		Самостоятельная работа.	2	Гоночный автомобиль	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
48	февраль	26		Самостоятельная работа.	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
49	март	3		Подготовка к конкурсу	2	Подготовка изделий к 8 марта	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
50	март	5		Самостоятельная работа.	1	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
51	март	10		Самостоятельная работа.	1	Контрольное тестирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Тест

**Раздел 4. «Конструирование подвижной платформы».**

**Простое программирование на действия датчиков.**

52	март	12		Беседа с объяснением материала.	2	Интерфейс программы «Classroom EV3». Датчики.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
53	март	17		Подготовка к конкурсу	2	Подготовка проектов к «Изобретариум»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
54	март	19		Беседа с объяснением материала.	2	Сборка и настройка.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
55	март	24		Самостоятельная работа	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
56	март	26		Беседа с объяснением материала.	2	Движение.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
57	март	31		Беседа с объяснением материала.	2	Датчик цвета	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
58	апрель	2		Беседа с объяснением материала.	2	Остановка у предмета	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
59	апрель	7		Подготовка к конкурсу	2	Подготовка проектов на тему «Космос»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
60	апрель	9		Самостоятельная работа	2	Механическое сумо	МАОУ «Талецкая СОШ»	Соревнования
61	апрель	14		Беседа с объяснением материала.	2	Гироскопический датчик	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
62	апрель	16		Самостоятельная работа	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
63	апрель	21		Беседа с объяснением материала.	2	Датчик касания	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
64	апрель	23		Беседа с объяснением материала.	2	Перемещение по линии	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
65	апрель	28		Самостоятельная работа	2	Конструирование по образцу	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
66	апрель	30		Самостоятельная работа	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
67	май	5		Проверочная работа	2	Контрольное занятие	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
68	май	7		Самостоятельная работа	2	Внутригрупповое соревнование роботов-сумоистов	МАОУ «Талецкая СОШ»	Соревнования

69	май	12		Беседа с объяснением материала.	2	Кегелльринг, Слалом, качели.	МАОУ «Талецкая СОШ»	опрос
70	май	14		Самостоятельная работа	2	Внутригрупповое соревнование роботов	МАОУ «Талецкая СОШ»	соревнование
71	май	19		Беседа с объяснением материала.	2	Проектирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
72	май	21		Подготовка к конкурсу Марш Победы	2	Подготовка к международному конкурсу Марш Победы	МАОУ «Талецкая СОШ»	Участие в конкурсе
73	май	26		Участие в конкурсе Марш Победы	2	Участие в очном направлении конкурса Марш Победы	МАОУ «Талецкая СОШ»	Участие в конкурсе

### Учебно-тематический план 3 группы

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел «Простые машины». «Механизмы и конструкции».	46	10	36	Сборка механизма. Тестирование.
2.	Раздел «Конструирование подвижной платформы». Простое программирование на действия датчиков.	46	5	41	Контрольное задание. Сборка робота и его программирование.
3.	Раздел «Сборка роботов»	42	0	42	Тестирование.
4.	Воспитательные мероприятия (подготовка проектов для участия в мероприятиях, участие в мероприятиях)	10	0	10	Активность участия в мероприятиях
<b>Итого</b>		<b>144</b>			

### Содержание учебного плана

#### Раздел 1. «Простые машины». «Механизмы и конструкции»

Тема 1. Вводное занятие. Комплектование групп. Техника безопасности. 2ч теория.

Тема 2. Знакомство с робототехникой. Знакомство с робототехническими наборами Red Edu и Lego EV3. 2ч теория.

Тема 3. Детали и компоненты конструктора. 1ч теория. 1ч практика.

Теория. Разборка состава конструктора, наименование деталей, изучение электронных компонентов и принципов работы.

Практика. Сборка элементарных изделий посредством соединений деталей. Соревнование на самую высокую и устойчивую башню.

Тема 4. Конструирование по фантазии. 2 ч практика.

Практика. Конструирование объекта по фантазии.

Тема 5. Рычаги. 1ч теория, 1ч практика.

Теория. Важность рычагов и их виды.

Практика. Сборка рычагов. Примеры использования рычагов. Изменение мест нахождения усилия, оси, груза.

Тема 6. Зубчатая передача. 1ч теория, 3ч практика.

Теория. Ведомая и ведущая зубчатая передача. Понижающая и повышающие передачи. Передаточное отношение. Промежуточное зубчатое колесо.

Практика. Сборка тележек с зубчатой передачей. Расчет передаточного отношения и сборка соответствующей передачи. Сборка волчка, соревнование на самое долгое кручение.

Тема 7. Машинка на резино-моторе. 2ч практика.

Практика. Сборка машины на резино-моторе по инструкции.

Тема 8. Свободное конструирование. 2ч практика.

Практика. Сборка конструкции без инструкции.

Тема 9. Ремённая передача. 1ч теория, 1ч практика.

Теория. Что такое ремённая передача, где используется.

Практика. Сборка вентилятора и подъемного крана по инструкции с использованием ремённой передачи.

Тема 10. Кулачок. 1ч теория, 1ч практика.

Теория. Формы кулачка и их значимость.

Практика. Сборка кулачка разных форм и механизмов.

Тема 11. Кривошипно-шатунный механизм. 1ч теория, 1ч практика.

Теория. Устройство механизма и его применение.

Практика. Сборка механизма. Сборка маятник Капицы.

Тема 12. Сборка механизмов на основе полученных знаний. 20 ч практика.

Практика. Уборочная машина, удилице, механический молоток, измерительная тележка, почтовые весы, ветряк, тягач, гоночный автомобиль, скороход, собака-робот. Внесение изменений в конструкции для достижения первоначальной цели.

Тема 13. Контрольное занятие. Тестирование. 2ч практика.

**Раздел 2. «Конструирование подвижной платформы». Простое программирование на действия датчиков.**

Тема 1. Интерфейс программы Classroom EV3. Датчики. 2 ч теория.

Теория. Изучение интерфейса программы программирования EV3. Знакомство с датчиками. Правила подключения к микроконтроллеру.

Тема 2. Сборка и настройка. 2ч практика.

Практика. Сборка подвижной платформы (робота-педагога). Подключение к микрокомпьютеру EV3. Составление простых программ.

Тема 3. Движение. 4ч практика.

Практика. Сборка платформы. Программирование робота на движение вперед, назад, поворот, разворот.

Тема 4. Свободное конструирование. 2ч практика.

Практика. Конструирование по фантазии.

Тема 5. Датчик цвета. 2ч практика.

Практика. Сборка платформы с датчиком цвета. Программирование робота на движение с работой датчика цвета.

Тема 6. Остановка у предмета. 2ч практика.

Практика. Сборка платформы с ультразвуковым датчиком. Программирование робота на движение с работой ультразвукового датчика (остановка у предмета на основании расстояния до предмета, разворот, обнаружение предмета).

Тема 7. Механическое сумо. 4ч практика.

Практика. Сборка робота-сумоиста с датчиком цвета и ультразвуковым датчиком. Соревнование механическое сумо.

Тема 8. Гироскопический датчик. 1ч теория, 1ч практика.

Практика. Сборка модуля гироскоп и прикрепление его к платформе. Программирование робота на остановку у предмета на основании угловых измерений.

Тема 9. Свободное конструирование. 2ч практика.

Практика. Свободное конструирование по инструкции.

Тема 10. Датчик касания. 2ч практика.

Практика. Сборка платформы с установкой датчика касания. Программирование робота на работу с учетом получения данных с датчиков касания.

Тема 11. Перемещение по линии. 4ч практика.  
Практика. Сборка нижнего датчика цвета и прикрепление его к платформе.  
Программирование робота на движение по линии с условием изменения цвета линий.

Тема 12. Конструирование по образцу. 2ч практика.  
Практика. Конструирование по предложенному образцу.

Тема 13. Свободное конструирование. 2ч практика.  
Практика. Свободное конструирование и программирование.

Тема 14. Контрольное занятие. 2ч практика.  
Практика. Сборка подвижной платформы с установкой определенного датчика.  
Программирование робота на выполнение заданной функции. Защита.

Тема 15. Внутригрупповое соревнование роботов-сумоистов. 2ч практика.

Тема 16. Кегельринг, слалом, качели. 1ч теория, 3ч практика.  
Практика. Сборка робота с датчиками. Программирование робота для прохождения дистанции «Следование по линии, слалом, качели». «Следование по линии с инверсией», «Кегельринг».

Тема 16. Внутригрупповое соревнование роботов. 2ч практика.

Тема 17. Проектирование. 1ч теория. 3ч практика.  
Теория. Изучение основ создания проектов. Изучение правил проектирования.  
Практика. Создание проекта полезного робота.

**Раздел 3. «Сборка роботов»**

Тема 1. Робот-чертежник 4 ч практика.  
Практика. Сборка робота-чертежника по инструкции. Программирование.

Тема 2. Двухпальцевый захват. 6ч практика.  
Практика. Сборка робота с двухпальцевым захватом на большом и средних мотора.  
Сборка захвата с червячной передачей. Сравнение вариантов захватов, анализирование плюсов и минусов.

Тема 3. Сборка робота-тягача. 2ч практика.  
Практика. Сборка робота-тягача по фантазии. Соревнование по перетягиванию каната.

Тема 4. Сборка умного питомца «Шкипер» 2ч практика.  
Практика. Сборка умного питомца «Шкипер» по инструкции. Программирование.

Тема 5. Свободное конструирование по тему военный транспорт. 2ч практика.  
Практика. Сборка по фантазии на тему военный транспорт.

Тема 6. Сборка однорычажного манипулятора. 2 ч практика.  
Практика. Сборка по инструкции манипулятора. Программирование робота на сортировку кубиков по цветам.

Тема 7. Сборка руки-манипулятора. 2ч практика.  
Практика. Сборка по инструкции руки-манипулятора. Программирование робота на перемещение предмета с использованием ультразвукового датчика.

Тема 8. Сборка Гексапода на КШМ 2ч практика.  
Практика. Сборка шагающего робота Гексапод на кривошипно-шатунном механизме.  
Программирование робота на движение.

Тема 9. Свободное конструирование. 2ч практика.  
Практика. Конструирование на свободную тему.

Тема 10. Сборка робота-снайпера. 2ч практика.  
Практика. Сборка по инструкции робота-снайпера. Программирование. Соревнование.

Тема 11. Сборка робота для покраски яиц. 2ч практика.  
Практика. Сборка по инструкции робота для покраски яиц. Программирование.

Тема 12. Сборка вентилятора. 2ч практика.  
Практика. Сборка вентилятора по инструкции. Программирование.

Тема 13. Свободное конструирование на тему «космос» 2ч практика.  
Практика. Свободное конструирование на тему «космос».

Тема 14. Сборка танцующего робота. 4ч практика.  
Практика. Сборка танцующего робота по инструкции. Программирование.

Тема 15. Сборка робота-дворника. 2ч практика.  
Практика. Сборка робота-дворника по инструкции. Программирование.

Тема 16. Соревнование роботов-сумоистов. 2ч практика.

Практика. Сборка улучшенных роботов-сумоистов по фантазии. Программирование. Соревнование.

Тема 17. Контрольное занятие. 2ч практика.

Практика. Сборка собственного проекта робота. Программирование.

### Календарно-учебный график 3 группа

№	Месяц	Чи сло	Время проведен ия занятия	Форма занятия	Кол ичес тво часо в	Тема занятия	Место проведения	Форма контрол я
<b>Раздел 1. «Простые машины». «Механизмы и конструкции».</b>								
1	сентябрь	10		Беседа с объяснением материала.	2	Вводное занятие. Техника безопасности.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
2	сентябрь	12		Беседа с объяснением материала.	2	Знакомство с робототехникой и наборами.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
3	сентябрь	17		Беседа с объяснением материала.	2	Детали и компоненты конструктора.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
4	сентябрь	19		Самостоятель ная работа.	2	Конструирование по фантазии.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
5	сентябрь	24		Беседа с объяснением материала.	2	Рычаги	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта.
6	сентябрь	26		Беседа с объяснением материала.	2	Зубчатая передача	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта.
7	октябрь	1		Беседа с объяснением материала.	2	Зубчатая передача	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта.
8	Октябрь	3		Самостоятель ная работа.	2	Машинка на резино-моторе	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта.
9	октябрь	8		Самостоятель ная работа.	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта.
10	октябрь	10		Беседа с объяснением материала.	2	Ремённая передача	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта.
11	октябрь	15		Беседа с объяснением материала.	2	Кулачок	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта.
12	октябрь	17		Беседа с объяснением материала.	2	Кривошипно-шатунный механизм	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта.
13	октябрь	22		Самостоятель ная работа.	2	Уборочная машина	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
14	октябрь	24		Самостоятель	2	Удилище	МАОУ	Защита

				ная работа.			«Талецкая СОШ»	проекта
15	октябрь	29		Самостоятельная работа.	2	Механический молоток	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
16	октябрь	31		Самостоятельная работа.	2	Ветряк	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
17	ноябрь	5		Самостоятельная работа.	2	Тягач	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
18	ноябрь	7		Самостоятельная работа.	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
19	ноябрь	12		Самостоятельная работа.	2	Гоночный автомобиль	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
20	ноябрь	14		Самостоятельная работа.	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
21	ноябрь	19		Самостоятельная работа.	2	Подготовка изделий ко дню матери	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
22	ноябрь	21		Самостоятельная работа.	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
23	ноябрь	26		Самостоятельная работа.	2	Контрольное занятие	МАОУ «Талецкая СОШ»	Тест

**Раздел 2. «Конструирование подвижной платформы».**  
**Простое программирование на действия датчиков.**

24	ноябрь	28		Беседа с объяснением материала.	2	Интерфейс программы «Classroom EV3». Датчики.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
25	декабрь	3		Беседа с объяснением материала.	2	Сборка и настройка.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
26	декабрь	5		Беседа с объяснением материала.	2	Движение.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
27	декабрь	10		Беседа с объяснением материала.	2	Движение.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
28	декабрь	12		Самостоятельная работа	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
29	декабрь	17		Беседа с объяснением материала.	2	Датчик цвета	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
30	декабрь	19		Беседа с объяснением материала.	2	Остановка у предмета	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
31	декабрь	24		Самостоятельная	2	Механическое сумо	МАОУ	Соревно

				ная работа			«Талецкая СОШ»	вания
32	декабрь	26		Подготовка к конкурсу	2	Подготовка конкурсных работ на тему «Новый год»	МАОУ «Талецкая СОШ»	конкурс
33	декабрь	31		Самостоятельная работа	2	Механическое сумо	МАОУ «Талецкая СОШ»	Соревнования
34	январь	9		Беседа с объяснением материала.	2	Гироскопический датчик	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
35	январь	14		Самостоятельная работа	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
36	январь	16		Беседа с объяснением материала.	2	Датчик касания	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
37	январь	21		Беседа с объяснением материала.	2	Перемещение по линии	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
38	январь	23		Самостоятельная работа	2	Перемещение по линии	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
39	январь	28		Самостоятельная работа	2	Конструирование по образцу	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
40	январь	30		Самостоятельная работа	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
41	февраль	4		Проверочная работа	2	Контрольное занятие	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
42	февраль	6		Самостоятельная работа	2	Внутригрупповое соревнование роботов-сумоистов	МАОУ «Талецкая СОШ»	Соревнование
43	февраль	11		Беседа с объяснением материала.	2	Кегельринг, Слалом, качели.	МАОУ «Талецкая СОШ»	опрос
44	февраль	13		Самостоятельная работа	2	Кегельринг, Слалом, качели.	МАОУ «Талецкая СОШ»	опрос
45	февраль	18		Самостоятельная работа	2	Внутригрупповое соревнование роботов	МАОУ «Талецкая СОШ»	соревнование
46	февраль	20		Подготовка к конкурсу	2	Подготовка конкурсных работ на тему «23 февраля»	МАОУ «Талецкая СОШ»	конкурс
47	февраль	25		Беседа с объяснением материала.	2	Проектирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	опрос
48	февраль	27		Самостоятельная работа	2	Проектирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта

**Раздел 3. «Сборка роботов»**

49	март	4		Самостоятельная работа	2	Робот-чертежник	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
50	март	6		Подготовка к конкурсу	2	Подготовка конкурсных работ на тему «8 марта»	МАОУ «Талецкая СОШ»	конкурс
51	март	11		Самостоятельная работа	2	Робот-чертежник	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
52	март	13		Самостоятельная работа	2	Двухпальцевый захват на большом моторе	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
53	март	18		Самостоятельная работа	2	Двухпальцевый захват на среднем моторе	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
54	март	20		Самостоятельная работа	2	Двухпальцевый захват с червячной передачей	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
55	март	25		Самостоятельная работа	2	Сборка робот-тягача	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
56	март	27		Подготовка к конкурсу	2	Подготовка проектов к конкурсу «Изобретариум»	МАОУ «Талецкая СОШ»	конкурс
57	апрель	1		Самостоятельная работа	2	Сборка умного питомца «Шкипер»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
58	апрель	3		Самостоятельная работа	2	Сборка по фантазии на тему «военный транспорт»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
59	апрель	8		Самостоятельная работа	2	Сборка однорычажного манипулятора	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
60	апрель	10		Самостоятельная работа	2	Сборка руки-манипулятора	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
61	апрель	15		Самостоятельная работа	2	Сборка гексапода на ККШМ	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
62	апрель	17		Самостоятельная работа	2	Свободное конструирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
63	апрель	22		Самостоятельная работа	2	Сборка робот-снайпера	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
64	апрель	24		Самостоятельная работа	2	Сборка робота для покраски яиц	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
65	апрель	29		Самостоятельная работа	2	Сборка вентилятора	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
66	Май	1		Самостоятельная работа	2	Свободное конструирование на тему «Космос»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
67	Май	6		Самостоятельная работа	2	Сборка танцующего робота	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта

							СОШ»	
68	Май	8		Самостоятельная работа	2	Сборка танцующего робота	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
69	май	13		Самостоятельная работа	2	Сборка робота-дворника	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
70	май	15		Самостоятельная работа	2	Соревнование роботов-сумоистов	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
71	май	20		Самостоятельная работа	2	Контрольное занятие	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
72	май	21		Участие в конкурсе Марш Победы	2	Участие в очном направлении конкурса Марш Победы	МАОУ «Талецкая СОШ»	Участие в конкурсе

#### Учебно-тематический план 4 группы

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел «Графические редакторы. Проектирование простых 3D моделей»	34	7	27	Проверочная работа, моделирование заданной детали.
2.	Раздел «Изготовление простых 3D моделей из пластика. Работа 3D принтера»	22	11	11	Проверочная работа, печать изделия по проверочной работе в разделе 1.
3.	Раздел «Художественный 3D редактор «Blender 3D».	40	8	32	Моделирование художественного персонажа
4.	Раздел «Технический 3D редактор «SolidWorks/ Компас»	38	5	31	Моделирование технической детали.
5.	Воспитательные мероприятия (подготовка проектов для участия в мероприятиях, участие в мероприятиях)	10	0	10	Активность участия в мероприятиях
<b>Итого</b>		<b>144</b>			

#### Содержание учебного плана

##### Раздел 1. «Графические редакторы. Проектирование простых 3D моделей»

Тема 1. Вводное занятие. Комплектование групп. Техника безопасности. 2ч теория.

Тема 2. Область применения аддитивных технологий. Виды графических редакторов. 2ч теория.

Теория. Разбор графических редакторов, области их применения.

Тема 3. Paint 2d. 1ч теория, 3 ч практика.

Теория. Возможности программы, области применения.

Практика. Рисование картины на тему «1 сентября». Привыкание к компьютеру, работа с мышкой и клавиатурой.

Тема 4. Paint 3d. 1 ч теория 1ч практика.

Теория. Возможности и интерфейс программы.

Практика. Составление 3д модели из возможных элементов программы.

Тема 5. 3D ручка. 1ч теория, 1ч практика.

Теория. Техника безопасности. Принцип работы ручки.

Практика. Рисование 3д ручкой в 2д пространстве.

Тема 6. Paint 3d 10ч практика.

Практика. Моделирование в программе на разные темы.

Тема 7. 3D ручка 10ч практика.

Практика. Практическая работы 3д ручкой, создание моделей.

Тема 8. Контрольное занятие. 2 ч практика.

## **Раздел 2. «Изготовление простых 3D моделей. Работа 3D принтера»**

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. 3D принтер 2ч теория

Теория. Виды принтеров, разновидности технологий печати.

Тема 2. Конструкция 3D принтера. 2ч теория

Теория. Комплектующие 3D принтера. Кинематика и ее виды.

Тема 3. Слайсеры. Слайсер Diaprint. 2 ч теория, 2ч практика

Теория. Изучение интерфейса слайсера. Изучение параметров слайсера их функции и влияние на качество печати. Экспериментирование с параметрами настроек. Анализирование полученных результатов.

Тема 4. Материалы для печати. 2ч теория.

Теория. Виды пластиков, технические характеристики, области применения.

Тема 5. Подготовка G-code, запуск печати. 2ч теории, 4 ч практика.

Теория. Что такое G-code, его функции. Размещение объекта в рабочей зоне слайсера.

Настройка параметров.

Практика. Запуск печати предложенного объекта. Процесс печати изделий. Выявление ошибок настройки параметров. Наглядное изучение взаимосвязи параметров слайсера и их отражение на печатных изделиях.

Тема 6. Постобработка готовых изделий. Техника безопасности. 1ч теория. 3ч практика.

Теория. Важность постобработки и ее виды в зависимости от материала. Техника безопасности.

Практика. Обработка напечатанных изделий.

Тема 7. Контрольное задание. 2ч практика.

Практика. Настройка параметров печати для изготовления смоделированной ранее детали. Запуск печати.

## **Раздел 3. Раздел «Художественный 3D редактор «Blender 3D».**

Тема 1. Интерфейс программы «BLENDER» 2ч теория. 4ч практика.

Теория. Изучение наименования и месторасположение кнопок (команд).

Практика. Работа с каждой кнопкой для наглядного ознакомления с их функциями. Сохранение работ в формате блендера. Моделирование простых элементов по конкретным размерам. Моделирование домика в свободной форме.

Тема 2. Горячие клавиши. 1ч теория. 3ч практика.

Теория. Изучение горячих клавиш и их применение.

Практика. Применение горячих клавиш. Моделирование домика с применением горячих клавиш.

Тема 3. Материалы. Окружающая среда. Сцена. 1ч теория. 3ч практика.

Теория. Изучение способов нанесения материалов на объект. Изучение настройки окружающей среды и сцена для рендеринга.

Практика. Окрашивание смоделированных объектов, настройка сцены (камера, свет) и рендеринг объекта.

Тема 4. Модификаторы и их использование. 1ч теория. 3 ч практика.

Теория. Изучения видов модификаторов.

Практика. Работа с изученными модификаторами. Моделирование арки с использованием модификатора «массив», создание рендера.

Тема 5. Модификатор «зеркальное отражение». 1 ч теория. 3ч практика.

Теория. Изучение возможности зеркального отражения.

Практика. Моделирование «миньона» с использованием зеркального отражения. Создание рендера.

Тема 6. Моделирование по картинке. 1ч теория. 3ч практика.

Теория. Способы прикрепления и расположения картинки.

Практика. Моделирование вазы с картинкой и без нее. Моделирование гриба с картинкой и без нее.

Тема 7. Модификатор «Объемность» 1ч теория. 3 ч практика.

Практика. Применение модификатора «объемность».

Тема 8. Свободное моделирование. 8ч практика.

Тема 9. Контрольное занятие. 2 ч практика.

Практика. Выполнение контрольного задания – моделирование твердого тела со сложной поверхностью.

#### **Раздел 4. «Технический 3D редактор «SolidWorks/ Компас»**

Тема 1. Знакомство с редактором. Запуск, выключение, сохранение. 2 ч теория.

Теория. Знакомство с программой, запуск программы, главные вкладки, возможности сохранения и файлы сохранения.

Тема 2. Интерфейс программы. 2 ч теория, 4ч практика.

Теория. Разбор интерфейса программы, нахождение команд по вкладкам.

Практика. Экспериментирование с кнопками программы.

Тема 3. Эскиз. 2ч теория, 4 ч практика.

Практика. Возможные варианты создания эскиза, инструменты эскиза.

Тема 4. Инструменты выдавливания. 1ч теория, 5 ч практика.

Практика. Выдавливание эскиза с помощью возможных инструментов.

Тема 5. Инструменты вырез. 1ч теория, 5ч практика.

Практика. Вырезание эскиза с помощью возможных инструментов.

Тема 6. Инструмент «Массив». 2ч теория, 2 практика.

Практика. Использование инструментов «круговой массив» и «линейный массив».

Тема 7. Инструмент «зеркальное отражение» 1ч теория, 1ч практика.

Практика. Создание эскизов с помощью зеркального отражения.

Тема 8. Свободное моделирование. 2ч практика.

Практика. Моделирование на свободную тему.

Тема 9. Моделирование по образцу. 2 ч практика.

Практика. Моделирование изделия по предложенному образцу детали.

Тема 10. Контрольное занятие. 2 ч практика.

### **Календарно-учебный график 4 группа**

№	Месяц	Чи сло	Время проведен ия занятия	Форма занятия	Кол ичес тво часо в	Тема занятия	Место проведения	Форма контрол я
<b>Раздел 1. «Графические редакторы. Проектирование простых 3D моделей»</b>								
1	сентябрь	9		Беседа	2	Вводное занятие. Комплектование групп. Техника безопасности	МАОУ «Талецкая СОШ»	Заполне ние анкет
2	сентябрь	11		Беседа с объяснением материала.	1	Область применения аддитивных технологий.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
3	сентябрь	11		Беседа с объяснением материала.	1	Виды графических редакторов	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос

4	сентябрь	16		Беседа с объяснением материала.	2	Paint 2d	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
5	сентябрь	18		Самостоятельная работа.	2	Paint 2d	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
6	сентябрь	23		Беседа с объяснением материала.	2	Paint 3d	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
7	сентябрь	25		Беседа с объяснением материала.	2	3d ручка	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
8	сентябрь	30		Самостоятельная работа..	2	Paint 3d. Моделирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
9	октябрь	2		Самостоятельная работа.	2	3d ручка. Изготовление.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
10	октябрь	7		Самостоятельная работа.	2	Paint 3d. Моделирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
11	октябрь	9		Самостоятельная работа.	2	3d ручка. Изготовление.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
12	октябрь	14		Самостоятельная работа.	2	Paint 3d. Моделирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
13	октябрь	16		Самостоятельная работа.	2	3d ручка. Изготовление.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
14	октябрь	21		Самостоятельная работа.	2	Paint 3d. Моделирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
15	октябрь	23		Самостоятельная работа.	2	3d ручка. Изготовление.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
16	октябрь	28		Самостоятельная работа.	2	Paint 3d. Моделирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
17	октябрь	30		Самостоятельная работа.	2	3d ручка. Изготовление.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
18	ноябрь	4		Самостоятельная работа.	2	Контрольное занятие.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
<b>Раздел 2. «Изготовление простых 3D моделей. Работа 3D принтера»</b>								
19	ноябрь	6		Беседа с объяснением материала.	2	Вводное занятие. Техника безопасности. 3D принтер.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
20	ноябрь	11		Беседа с объяснением материала.	2	Конструкция 3D принтера.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
21	ноябрь	13		Беседа с	2	Слайсеры.	МАОУ	Опрос

				объяснением материала.		Слайсер DiaPrint	«Талецкая СОШ»	
22	ноябрь	18		Самостоятельная работа.	2	Слайсеры. Слайсер DiaPrint	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
23	ноябрь	20		Беседа с объяснением материала.	2	Материалы для печати.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
24	ноябрь	25		Беседа с объяснением материала.	2	Подготовка G-code, запуск печати.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
25	ноябрь	27		Самостоятельная работа.	2	Подготовка G-code, запуск печати.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
26	декабрь	2		Самостоятельная работа.	2	Подготовка G-code, запуск печати.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
27	декабрь	4		Беседа с объяснением материала.	2	Постобработка готовых изделий. Техника безопасности.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
28	декабрь	9		Самостоятельная работа.	2	Постобработка готовых изделий. Техника безопасности.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
29	декабрь	11		Самостоятельная работа.	2	Контрольное задание.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта

### Раздел 3. «Художественный 3D редактор «Blender 3D»

30	декабрь	16		Беседа с объяснением материала.	2	Интерфейс программы «Blender»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
31	декабрь	18		Самостоятельная работа.	2	Интерфейс программы «Blender»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
32	декабрь	23		Самостоятельная работа.	2	Интерфейс программы «Blender»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
33	декабрь	25		Беседа с объяснением материала.	2	Горячие клавиши	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
34	декабрь	30		Беседа с объяснением материала.	2	Горячие клавиши	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
35	январь	13		Беседа с объяснением материала.	2	Материалы. Окружающая среда. Сцена	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
36	январь	15		Самостоятельная работа.	2	Материалы. Окружающая среда. Сцена	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
37	январь	20		Беседа с объяснением материала.	2	Модификаторы и их использование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
38	январь	22		Самостоятельная работа.	2	Модификаторы и	МАОУ	Защита

				ная работа.		их использование	«Талецкая СОШ»	проекта
39	январь	27		Беседа с объяснением материала.	2	Модификатор «зеркальное отражение»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
40	январь	29		Самостоятельная работа.	2	Модификатор «зеркальное отражение»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
41	февраль	3		Беседа с объяснением материала.	2	Моделирование по картинке	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
42	февраль	5		Самостоятельная работа.	2	Моделирование по картинке	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
43	февраль	10		Беседа с объяснением материала.	2	Модификатор «Объемность»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
44	февраль	12		Самостоятельная работа.	2	Модификатор «Объемность»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
45	февраль	17		Самостоятельная работа.	2	Свободное моделирование. Цветы	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
46	февраль	19		Самостоятельная работа.	2	Свободное моделирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
47	февраль	24		Самостоятельная работа.	2	Свободное моделирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
48	февраль	26		Самостоятельная работа.	2	Свободное моделирование.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
49	март	3		Самостоятельная работа.	2	Контрольное занятие.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
<b>Раздел 4. «Технический 3D редактор «SolidWorks/ Компас»</b>								
50	март	5		Беседа с объяснением материала.	2	Знакомство с редактором.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
51	март	10		Беседа с объяснением материала.	2	Интерфейс программы.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
52	март	12		Беседа с объяснением материала.	2	Интерфейс программы.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
53	март	17		Самостоятельная работа.	2	Интерфейс программы.	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
54	март	19		Беседа с объяснением материала.	2	Эскиз	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
55	март	24		Самостоятельная работа.	2	Эскиз	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта

56	март	26		Самостоятельная работа.	2	Эскиз	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
57	март	31		Беседа с объяснением материала.	2	Инструменты выдавливания	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
58	апрель	2		Самостоятельная работа.	2	Инструменты выдавливания	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
59	апрель	7		Самостоятельная работа.	2	Инструменты выдавливания	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
60	апрель	9		Беседа с объяснением материала.	2	Инструменты выреза	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
61	апрель	14		Самостоятельная работа.	2	Инструменты выреза	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
62	апрель	16		Самостоятельная работа.	2	Инструменты выреза	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
63	апрель	21		Беседа с объяснением материала.	2	Инструмент «массив»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
64	апрель	23		Самостоятельная работа.	2	Инструмент «массив»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
65	апрель	28		Беседа с объяснением материала.	2	Инструмент «зеркальное отражение»	МАОУ «Талецкая СОШ»	Опрос
66	апрель	30		Самостоятельная работа.	2	Свободное моделирование	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
67	май	5		Самостоятельная работа.	2	Моделирование по образцу	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
68	май	7		Самостоятельная работа.	2	Контрольное занятие	МАОУ «Талецкая СОШ»	Защита проекта
<b>Раздел 5. Воспитательные мероприятия</b>								
69	май	12		Самостоятельная работа	2	Подготовка к конкурсу	МАОУ «Талецкая СОШ»	Участие в конкурсе
70	Май	14		Самостоятельная работа	2	Подготовка к конкурсу	МАОУ «Талецкая СОШ»	Участие в конкурсе
71	Май	19		Самостоятельная работа	2	Подготовка к конкурсу	МАОУ «Талецкая СОШ»	Участие в конкурсе
72	Май	21		Самостоятельная работа	2	Подготовка к конкурсу	МАОУ «Талецкая СОШ»	Участие в

							СОШ»	конкурс
73	май	26		Самостоятельная работа	2	Подготовка к конкурсу	МАОУ «Талецкая СОШ»	Участие в конкурсе

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

#### 3.1. Методическое обеспечение программы

##### Форма проведения занятий

определяется возрастными особенностями детей и подростков, а также содержанием разделов и тем изучаемого материала:

- беседа с объяснением материала;
- создание проектов;
- сборка проектов;
- защита проектов.

##### Методы проведения занятий

- словесный: рассказ, беседа, объяснение, показ;
- наглядный: иллюстрация примерами, демонстрация на интерактивной панели;
- практический: создание (моделирование) проектов, конструирование проектов по технологическим картам, исследование моделей по рабочим картам, защита проектов.

##### Методы организации учебно-воспитательного процесса

- создание детских объединений внутри коллектива - групп консультирования, т.е. шефство старших учащихся над младшими;
- привлечение к работе, связанной с проведением соревнований внутри посёлка, соревнований с выездом в г. Улан-Удэ, родителей.

#### 3.2. Условия реализации программы

Материально-техническая база:

Для занятий необходимы: учебный класс со столами и стульями. Класс должен отвечать требованиям санитарных норм и правил для полного состава группы (15 человек):

- компьютеры (15 комплектов);
- 3D принтеры (3 комплекта);
- пластик PLA для 3D принтера;
- конструкторы «LEGO mindstorms ev3 45544» (15 комплектов);
- конструкторы «LEGO mindstorms ev3 45560. Ресурсный набор» (15 комплектов);
- стол для сборки роботов;
- шкаф для хранения технологических и рабочих материалов;
- выставочный шкаф для моделей, созданных обучающимися;
- системы хранения конструкторов «LEGO mindstorms ev3 45544» и «LEGO mindstorms ev3 45560. Ресурсный набор»;
- технологические карты для создания моделей.

### 3.3. Список использованной литературы

1. «Использование ЛЕГО – технологий в образовательной деятельности». Методическое пособие Министерства образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011;
2. Машины и механизмы. Книга для учителя. The LEGO Group, 2012.
3. Пневматика. Книга для учителя. The LEGO Group, 2012.
4. Учебный курс «Введение в робототехнику» The LEGO Group, 2015.
5. Всё о Blender. Н.А. Путько.
6. Самоучитель Blender 2.6. А.А. Прахов. Санкт-Петербург, 2013.
7. Изучаем Blender. Вильяр Оливер. 2023.
8. Робототехника 5-8 кл. Конструктор Spike Lego Education Spike Prime. Д.Г. Копосов. 2023.

#### Интернет-ресурсы:

<https://www.exoforce.ru/lego-downloads>  
<https://education.lego.com/ru-ru/product/machines-and-mechanisms>  
<http://www.lego.com/education/>  
<http://www.wroboto.org/>  
<http://www.roboclub.ru/>  
<http://robosport.ru/>  
<http://uchi.ru>