

Кушвинский городской округ  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 10

**Рабочая программа**  
Дополнительного образования технологической направленности  
**«Современные технологии 21 века»**  
Возраст обучающихся: 13 – 14 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Симонова татьяна Владимировна  
учитель технологии

Кушва, 2022

## 1. Пояснительная записка

Модульная программа внеурочной деятельности «Технологии 21 века» составлена в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273-ФЗ, Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (приказ Минобрнауки РФ от 17.12 2010 г. № 1897), приказом Министерства образования и науки РФ от 31.12.2015 г. № 1577 « О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 17.12.2010 г. № 1897», письмом Минобрнауки РФ «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» от 14.12.2015 г., письмом Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций» от 18.08.2017 г. № 09-1672, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

**2. Актуальность программы** заключается в нестандартном подходе к организации внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления. Маршрутная система обучения позволяет реализовать личностноориентированный подход в образовании, который максимально учитывает индивидуальные способности детей, определяет траекторию саморазвития.

Одной из организационных моделей реализации основных направлений внеурочной деятельности в школах являются модульные программы. Особенность образовательной модульной программы внеурочной деятельности заключается в том, что учащиеся 5-9 классов получают выбор модулей внеурочной деятельности, расширяющий их образовательное пространство предметных областей «Информатика», «Технология». Это позволяет учитывать индивидуальность каждого ребенка, развивать креативность, навыки практической деятельности, готовить учащихся к профильному обучению. Данная программа способствует разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка, которые не всегда удается раскрыть на уроке, развитию у обучающихся интереса к различным видам деятельности.

**Цель программы:** формирование многофункционального единого образовательного пространства в контексте ФГОС ООО на основе сращивания и расширения возможностей различных видов модулей, обеспечивающих непрерывность и индивидуализацию образовательного процесса, самоопределение и самореализацию личности.

### **Задачи программы:**

- выявить интересы, склонности, способности, возможности обучающихся к различным видам модулей на всех возрастных этапах;
- создать условия для индивидуального развития обучающегося;
- включить обучающихся в разностороннюю деятельность, в т.ч. проектную и исследовательскую;

- развитие культуры логического, алгоритмического мышления, воображения;
- формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность;
- развитие умения самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.

Рабочая модульная программа состоит из пяти модулей, содержание которых предлагается обучающимся для избирательного освоения.

Каждый из модулей предполагает организацию определенного вида внеурочной деятельности обучающихся и направлен на решение своих педагогических задач.

На реализацию данной программы отводится 36 часов

Модули программы внеурочной деятельности «Современные технологии»:

1. Модуль «Геоинформационные технологии»
2. «3D Модель».
3. «Промдизайн».
4. «Виртуальная реальность».
5. «LEGO».

### **3. Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности.**

#### **3.1. Личностные результаты**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

#### **3.2. Метапредметные результаты обучения:**

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других

обучающихся;

- умение различать способ и результат действия;
  - умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
  - умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
  - умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
  - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

– владение монологической и диалогической формами речи.  
картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения

### **3.3 Предметные результаты.**

#### **1) Модуль «Геоинформационные технологии»**

##### **Учащиеся научатся:**

-выбирать источники географической информации (компьютерные базы данных), адекватные решаемым задачам;

-ориентироваться в источниках географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных): находить и извлекать необходимую информацию; определять и сравнивать качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления, их положение в пространстве по географическим картам разного содержания и другим источникам; выявлять недостающую, взаимодополняющую и/или противоречивую географическую информацию, представленную в одном или нескольких источниках;

-представлять в различных формах (в виде карты, таблицы, графика, географического описания) географическую информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач.

##### ***Учащиеся получают возможность научиться:***

*-моделировать географические объекты и явления;*

*-приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.*

#### **2) В результате освоения модуля «3D Моделирование»**

##### **Учащиеся научатся:**

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции;  
- выполнять полностью цикл создания трёхмерного моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей.

-создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;

- выполнять оцифровку;

- создавать примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки - группировки частей моделей и их модификации;

- работать в среде графических 3D редакторов;

##### ***Учащиеся получают возможность научиться:***

*- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного*

*обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);*

*- познакомиться с примерами использования моделирования в современном мире;*

*- познакомиться с постановкой вопроса, о том насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи);*

- познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- находить необходимую информацию в справочном разделе учебников;
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- использовать терминологию моделирования.

### **3) В результате освоения модуля «Промдизайн»**

#### **Учащиеся научатся:**

- применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн анализа и дизайн-исследования;
- анализировать формообразование промышленных изделий;
- строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;
- различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива - получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;
- применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона); - работать с программами трёхмерной графики (Fusion 360);
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект.

#### **Учащиеся получат возможность научиться:**

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;

*технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.*

*Использовать методы и приёмы проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.*

*преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.*

#### **4) В результате освоения модуля «Виртуальная реальность»**

##### **Учащиеся научатся:**

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

*Учащиеся получают возможность: собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.*

#### **5. В результате освоения модуля «LEGO»**

##### **Учащиеся научатся:**

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач; находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;

##### **Учащиеся получают возможность:**

- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.
- анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;

*-самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;*

*-реализовывать творческий замысел;*

*-работать с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.*

#### **4. Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

#### **5. Формы демонстрации результатов обучения**

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

#### **6. Формы диагностики результатов обучения**

Беседа, тестирование, опрос.

#### **7. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности.**

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

-развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);

- развитие практических умений и навыков (эскизирование, 3моделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

##### **7.1. Модуль «Геоинформационные технологии» (6 часов)**

##### **7.1.1. Введение в основы геоинформационных технологий. (1 час)**

Обучающиеся познакомятся с различными современными геоинформационными системами. Узнают, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также как обучающиеся могут сами применять её в своей повседневной жизни.

##### **Кейс 1. Современные карты, или Как описать Землю?**

Кейс знакомит обучающихся с разновидностями данных. Решая задачу кейса, обучающиеся проходят следующие тематики: карты и основы их формирования; изучение условных знаков и принципов их отображения на карте; системы координат и проекций карт, их основные характеристики и



возможности применения; масштаб и др. вспомогательные инструменты формирования карты.

### **7.1.2. Урок работы с ГЛОНАСС. (1 час)**

Обучающиеся базово усвоят принцип позиционирования с помощью ГНСС. Узнают, как можно организовать сбор спутниковых данных, как они представляются в текстовом виде и как их можно визуализировать. Выбор проектного направления. Постановка задачи. Исследование проблематики. Планирование проекта. Распределение ролей.

#### Кейс 2. Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре».

Несмотря на то, что навигаторы и спортивные трекеры стали неотъемлемой частью нашей жизни, мало кто знает принцип их работы. Пройдя кейс, обучающиеся узнают про ГЛОНАСС/GPS — принципы работы, историю, современные системы, применение. Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности.

### **7.1.3. Устройство и применение беспилотников. (1 час)**

Обучающиеся познакомятся с историей применения БАС. Узнают о современных БАС, какие задачи можно решать с их помощью. Узнают также основное устройство современных БАС. Обучающиеся узнают, как создаётся полётное задание для БАС. Как производится запуск и дальнейшая съёмка с помощью БАС. А также какие результаты можно получить и как это сделать (получение ортофотоплана и трёхмерной модели).

#### Кейс 3.1. Аэрофотосъёмка. «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».

Объёмный кейс, который позволит обучающимся освоить полную технологическую цепочку, используемую коммерческими компаниями. Устройство и принципы функционирования БПЛА, Основы фото- и видеосъёмки и принципов передачи информации с БПЛА, обработка данных с БПЛА.

### **7.1.4. Изучение устройства для прототипирования. (1 час)**

Ознакомление с устройствами прототипирования, предоставленными обучающимся. Обучающиеся узнают общие принципы работы устройств, а также когда они применяются и что с их помощью можно получить. Подготовка данных для устройства прототипирования. Подготовка 3D-моделей, экспорт данных, подготовка заданий по печати.

### **7.1.6. Подготовка презентаций. (1 час)**

Изучение основ в подготовке презентации. Создание презентации. Подготовка к представлению реализованного прототипа.

### **7.1.7. Защита проектов. (1 час)**

Представление реализованного прототипа.

#### Кейс 3.2. Изменение среды вокруг школы.

Продолжение кейса 3.1. Обучающиеся, имея в своём распоряжении электронную 3D-модель школы, продолжают вносить изменения в продукт с целью благоустройства района. Обучающиеся продолжают совершенствовать свой навык 3D-моделирования, завершая проект.

## **7.2 Модуль «3 D Модель» (бчасов)**

-основы 3D технологий. Знакомство с понятиями: трехмерное моделирование; трехмерное рабочее пространство; интерфейс редактора трехмерного моделирования; панели инструментов; создание объектов в трехмерном пространстве; базовые инструменты рисования; инструменты модификации объектов; навыки трехмерного моделирования;

-вхождение в 3D моделирование. Настройка принтера.

-знакомство с программой печати, правила управления моделями (выбор из каталога).

-выбор пластика для принтера. Создание трехмерной модели. Этап нарезки. Настройка принтера. Замена сопла.

-разработка и подготовка проектной модели.

-моделирование и печать 3D-объектов

Подведение итогов. Выставка 3D-моделей

### **7.3 «Промдизайн». (5часов)**

-промышленный дизайн в современном мире. Мир вещей. Взаимодействие человека с предметной средой. Потребности пользователя. Тенденции развития отечественного дизайна.

- основные этапы дизайн проекта. От идеи до визуализации. Основы дизайн -анализа. Собственные идеи. Детальная разработка выбранной идеи: детализация, выбор материала, схема функционирования, стилистика.

Эскизирование (скетчинг)

-основные принципы создания композиции, влияние пропорций, типа линий на восприятие дизайнерского эскиза. Принципы построения объемных тел и теней. Цветоведение, колористика, основные способы передачи фактуры и материалов.

#### 1. Кейс «Объект из будущего»

Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций. Применение методики на практике. Генерирование оригинальной идеи проекта.

1.1 Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего. Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций. Проверка идей с помощью сценариев развития и «линз» (экономической, технологической, социально-политической и экологической). Презентация идеи продукта группой.

1.2 Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга. Презентация идеи продукта группой.

1.3 Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов. Упаковка объекта, имитация готового к продаже товара. Презентация проектов по группам.

1.4 Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объёма. Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга.

#### 2. Кейс "Пенал"

Понятие функционального назначения промышленных изделий. Связь функции и формы в промышленном дизайне. Анализ формообразования (на примере школьного пенала). Развитие критического мышления, выявление неудобств в пользовании промышленными изделиями. Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ макетирования из бумаги и картона. Представление идеи проекта в эскизах и макетах.

2.1 Формирование команд. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), выявление связи функции и формы.

2.2 Выполнение натуральных зарисовок пенала в технике скетчинга.

2.3 Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

2.4 Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога.

2.5 Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудиторией.

-основы и различные техники макетирования.( Макетирование из бумаги и картона)

-проектная деятельность. (Создание макета, передающего идею объекта в соответствии с заданием кейса

#### **7.4 Модуль «Виртуальная реальность». (6часов)**

Вводное занятие. Техника безопасности

Кейс 1 «Проектируем идеальное VR – устройство».

Введение в технологии виртуальной и дополнительной реальности. В рамках раздела обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство.

Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир. Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства. Тестирование и доработка прототипа

#### **7.5 Модуль «LEGO» (3часа)**

Кейс 1 «Введение».

Техника безопасности. Правила работы с конструктором.

Кейс 2 « Знакомство с конструктором».

Знакомство с конструктором Лего Вedo. История развития робототехники.

Конструирование разных моделей. Защита проекта.

### **8. Календарно-тематическое планирование**

№	Название модулей	Кол-во	Сроки реализации
---	------------------	--------	------------------

		часов	
	<b>1. Модуль «Геоинформационные технологии».</b>	<b>6</b>	
1.1	Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».	1	1 полугодие
1.2	Урок работы с ГЛОНАСС Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».	1	
1.3	Устройство и применение беспилотников. Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).	1	2 полугодие
1.4	Изучение устройства для прототипирования.	1	
1.5	Подготовка презентации. Защита проекта. Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».	2	
	<b>2 «3D модель»</b>	<b>6</b>	1 полугодие
2.1	Основы 3D-технологий	1	
2.2	Вхождение в 3D моделирование.	1	
2.3	Знакомство с программой печати. Выбор пластика для принтера. Разработка и подготовка проектной модели.	2	
2.4	Моделирование и печать 3D-объектов	1	1 полугодие
2.5	Подведение итогов. Выставка 3D-моделей	1	
	<b>3. «Промдизайн»</b>	<b>13</b>	2 полугодие
3.1	Промышленный дизайн в современном мире	1	
3.2	Этапы дизайнерского проектирования	1	
3.3	Эскизирование (скетчинг) 1. Кейс «Объект из будущего»	1	2 полугодие
3.4	Макетирование	6	
3.5	Проектная деятельность	5	
	<b>4. «Виртуальная реальность»</b>	<b>6</b>	1 полугодие
4.1	Вводное занятие. Знакомство, Техника безопасности.	1	
4.2	Введение в технологии виртуальной и дополнительной реальности	1	
4.3	Знакомство с VR- технологиями на интерактивной вводной лекции. Тестирование устройства.	1	
4.4	Принципы работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ структурирование информации о других VR-устройствах	1	1 полугодие
4.5	Выбор материала и конструкции для	1	

	собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.		
4.6	Тестирование и доработка прототипа	1	
5	<b>5. «LEGO»</b>	5	
5.1	Техника безопасности. Правила безопасности с конструктором. История развития робототехники	1	2полугодие
5.2	Знакомство с конструктором Lego конструктор технология, физика.	2	
5.3	Конструирование разных моделей. Защита проекта	2	
	<b>итого</b>	36	

## **9. Перечень оборудования и средств обучения оснащения**

1. МФУ (принтер, сканер, копир)
2. Ноутбук учителя
3. Интерактивный комплекс
4. 3D оборудовании
5. Пластик для 3D-принтера
6. Клеевой пистолет с комплектом запасных стержней
7. Шлем виртуальной реальности, штатив для крепления базовых станций, ноутбук с ОС для VR шлема.
8. Квадрокоптер
9. Видеокамера

## **10. Список источников литературы:**

- 1 Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко — М.: изд. МИИГАиК, 2006 — 35 с.
2. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин — изд. ДМК Пресс, 2015 — 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.
3. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.
4. Модульная образовательная программа внеурочной деятельности «Современные технологии» «Залесовская средняя общеобразовательная школа» Полесского района Калининградской области.
5. [http://kvantorium53.ru/wp-content/uploads/2019/08/UT\\_TR\\_7kl\\_GEO.pdf](http://kvantorium53.ru/wp-content/uploads/2019/08/UT_TR_7kl_GEO.pdf)
6. Учебное пособие для учащихся: набор из 20 карточек LEGO DАСТА Technic 1031;
7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г
8. <https://novostroevo.edusite.ru/p201aa1.html>

9. <https://novostroevo.edusite.ru/DswMedia/perechen-oborudovaniyaisredstvobucheniyaosnashaeniyacentraobrazovaniyacifrovogoigumnitarnogoprofiley.pdf>