



# «Лучшая практика в системе дополнительного образования Ставропольского края»

МБОУ СОШ №11 имени Ю.В.Андропова

с.Солуно-Дмитриевское,

Андроповский МО

Педагог дополнительного образования

Белашова Татьяна Владимировна

# Актуальность

Взаимодействие образовательного учреждения с семьями учащихся – неотъемлемый компонент его деятельности. В дополнительной программе «Геоинформационные технологии» используется современная модель тьюторского сопровождения проектной деятельности детей, реализуемой в условиях разновозрастного объединения.

Задача педагога-тьютора состоит в том, чтобы создать условия для развития проектной деятельности и через нее обеспечить формирование нового типа отношений в рамках системы «природа — общество — человек — технологии», определяющего обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.



# Новизна

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Актуальность программы обусловлена тем, что работа над задачами в рамках проектной деятельности формирует новый тип отношения в рамках системы «природа — общество — человек — технологии», определяющий обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.

Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы. Новый техно-промышленный уклад не может быть положен в формат общества развития только на основании новизны физических принципов, новых технических решений и кластерных схем взаимодействия на постиндустриальном этапе развития социума, а идея развития общества непременно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получат дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками TPI3 и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

# Цель:

вовлечение обучающихся в проектную деятельность,  
разработка научно-исследовательских и инженерных  
проектов.



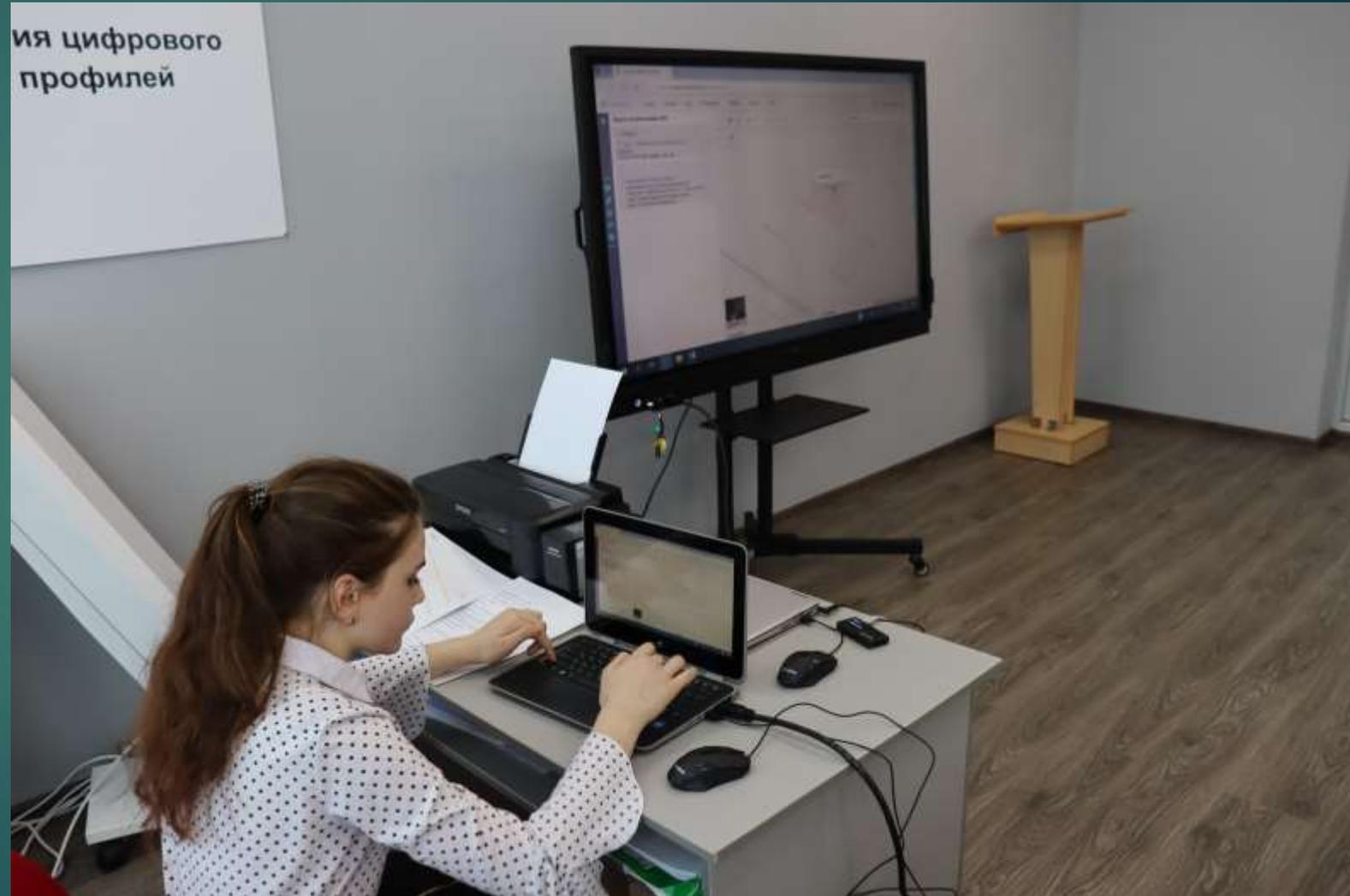
# Задачи:

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.
- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

# Принципы реализации:

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие различных сторон обучающихся, связанных с реализацией как их собственных интересов, так и интересов окружающего мира. При этом гибкость программы позволяет вовлечь обучающихся с различными способностями. Большой объём проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого обучающегося. Занятия основаны на лично-ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельностном методе обучения.

Данная программа предполагает вариативный подход, так как в зависимости от обучающегося позволяет увеличить или уменьшить объём той или иной темы, в том числе и сложность, а также порядок проведения занятий.



# Ожидаемые результаты:

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности, обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов.
2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий.
3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебного предмета.



# Достигнутые результаты:

По итогам последних трех лет, все учащиеся технического объединения принимают участие во внутрикружковых, муниципальных, краевых и всероссийских соревнованиях по геоинформатике.

В Ставропольском региональном хакатоне детских команд «Digital Space-2020», приняли участие конкурсанты со всей страны. По итогам конкурсных испытаний, мой ученик Кривопуст Владислав занял 3 место в возрастной категории 7-8 класс, в треке «Разработка VR/AR приложений».



Всероссийском конкурсе среди учащихся общеобразовательных учреждений сельских поселений и малых городов «Агро НТИ-2020/2021», где неоднократно становились лауреатами регионального этапа.



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №11 ИМЕНИ Ю.В.АНДРОПОВА»  
С.СОЛУНО-ДМИТРИЕВСКОЕ АНДРОПОВСКОГО РАЙОНА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»**

|   |   |
|---|---|
| <b>СОГЛАСОВАНО</b><br>Руководитель Центра образования<br>цифрового и гуманитарного профилей<br>_____ / Кошечкина Л.В. | <b>УТВЕРЖДАЮ.</b><br>Директор МБОУ СОШ № 11<br>имени Ю. В. Андропова<br>_____ / Т.Н.Токарева<br>Приказ № _____ от |
|---|---|

**Рабочая программа дополнительного общего образования  
по предмету «Технология»  
«Геоинформационные технологии»**

Белашовой Татьяны Владимировны, педагога организатора предмета  
«Технология»

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 102

с.Солуно-Дмитриевское, 2021

## **Содержание**

**I. Пояснительная записка. 3**

**II. Учебно-тематический план. 15**

**III. Содержание учебно-тематического плана. 18**

**IV. Материально-технические условия реализации программы.. 21**

**V. Список литературы.. 34**

## **I. Пояснительная записка**

**Актуальность:** сегодня геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта и многими другими сервисами, связанными с картами. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Курс «Геоинформационные технологии» позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъёмка, космическая съёмка, векторные карты и др. Это позволит обучающимся получить знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности, создавать 3D-объекты местности (как отдельные здания, так и целые города) и многое другое.

**Классификация программы:** техническая.

**Направленность образовательной программы:** образовательная программа «Геоинформационные технологии» является общеобразовательной программой по предметной области «Технология».

**Функциональное предназначение программы:** проектная.

**Форма организации:** групповая.

### **Актуальность и отличительные особенности программы**

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Актуальность программы обусловлена тем, что работа над задачами в рамках проектной деятельности формирует новый тип отношения в рамках системы «природа — общество — человек — технологии», определяющий обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.

Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы. Новый техно-промышленный уклад не может быть положен в формат общества развития только на основании новизны физических принципов, новых технических решений и кластерных схем взаимодействия на постиндустриальном этапе развития социума, а идея развития общества непременно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

**Возраст обучающихся:** обучающиеся 5 классов.

**Сроки реализации программы:** 105 часов.

**Наполняемость групп:** 15 человек.

**Режим занятий:** по 3 академических часа в неделю.

**Формы занятий:**

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- лекции;
- мастер-классы;
- занятия-соревнования;
- экскурсии;
- проектные сессии.

**Методы, используемые на занятиях:**

- практические (упражнения, задачи);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;

- эвристические (частично-поисковые) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно-объяснительные;
- репродуктивные;
- конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные, дедуктивные.

### 1.1.1. Цели и задачи реализации основной образовательной программы основного общего образования

**Цель:** вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

#### **Задачи:**

##### *обучающие:*

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

##### *развивающие:*

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

##### *воспитательные:*

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

### 1.1.2. Принципы и подходы к формированию образовательной программы основного общего образования

Программа реализуется:

- в непрерывно-образовательной деятельности, совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где обучающийся может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.;
- во взаимодействии с семьями детей.

Программа может корректироваться в связи с изменениями:

- нормативно-правовой базы дошкольного образования;
- видовой структуры групп;
- образовательного запроса родителей.

Подходы к формированию программы:

- Личностно-ориентированный. Организация образовательного процесса с учётом главного критерия эффективности обучающегося — его личности. Механизм — создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.
- Деятельностный. Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.
- Ценностный. Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т. д.
- Компетентностный. Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.
- Системный. Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.

- Диалогический. Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.
- Проблемный. Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.
- Культурологический. Организация процесса с учётом потенциала культуросообразного содержания дошкольного образования.

1.2. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования (обязательно проверить разбиение по личностным, предметным и т. д.)

### 1.2.1. Общие положения

Программа даёт обучающимся возможность погрузиться во всё многообразие пространственных (геоинформационных) технологий. Программа знакомит обучающихся с геоинформационными системами и с различными видами геоданных, позволяет получить базовые компетенции по сбору данных и освоить первичные навыки работы с данными. Полученные компетенции и знания позволят обучающимся применить их почти в любом направлении современного рынка. Освоив программу, обучающиеся смогут выбрать наиболее интересную для них технологическую направленность, которой они будут обучаться в рамках углублённого модуля.

Программа затрагивает такие темы, как: «Основы работы с пространственными данными», «Ориентирование на местности», «Основы фотографии», «Самостоятельный сбор данных», «3D-моделирование местности и объектов местности», «Геоинформационные системы (ГИС)», «Визуализация и представление результатов».

В основе разработанной программы лежит Методический инструментарий федерального тьютора Быстрова Антона Юрьевича «Сеть детских технопарков “Кванториум”. Вводный модуль».

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся школьного возраста 5 класса.

Максимальное количество обучающихся в группе — 15 человек.

### 1.2.2. Структура планируемых результатов

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности, обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов.
2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий.
3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебного предмета.

### 1.2.3. Личностные результаты

*Программные требования к уровню воспитанности (личностные результаты):*

- сформированность внутренней позиции обучающегося, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе, ориентация на познание нового;
- ориентация на образец поведения «хорошего ученика»;
- сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
- сформированность мотивации к учебной деятельности;
- знание моральных норм и сформированность морально-этических суждений, способность к решению моральных проблем на основе координации различных точек зрения, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы.

*Программные требования к уровню развития:*

- сформированность пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
- умение обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- сформированность креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
- сформированность усидчивости, многозадачности;
- сформированность самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

### 1.2.4. Метапредметные результаты

География

Выпускник научится:

- выбирать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

Математика

Статистика и теория вероятностей

Выпускник научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

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

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

Выпускник научится:

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

Физика

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Информатика

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Математические основы информатики

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с примерами математических моделей и использованием компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.

Использование программных систем и сервисов

Выпускник научится:

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- познакомиться с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического 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);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

## Технология

Результаты, заявленные образовательной программой «Технология» по блокам содержания

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся

Выпускник научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;

- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность — качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:
  - определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе), встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,
  - изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:
  - оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике),
  - разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
  - планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
  - планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит 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.

#### 1.2.5. Предметные результаты

*Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):*

- правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
- основные виды пространственных данных;
- составные части современных геоинформационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- основы и принципы аэросъёмки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- принципы 3D-моделирования;
- устройство современных картографических сервисов;
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- дешифрирование космических изображений;
- основы картографии.

*Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):*

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;

- обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
- моделировать 3D-объекты;
- защищать собственные проекты;
- выполнять оцифровку;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать карты;
- создавать простейшие географические карты различного содержания;
- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

### 1.3. Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования

Виды контроля:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- тесты;
- анкеты;
- защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

2.2. Примерные программы учебных предметов, курсов (УТП, где как пример прописано «Кейс 1 — 10 часов», после краткое описание, что это за кейс, описание почасовое выносим уже в сам кейс).

Примерное учебно-тематическое планирование:

| № п/п | Раздел программы учебного курса   | Количество часов |
|-------|---|------------------|
| 1     | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меня мир»).   | 3                |
| 2     | Введение в геоинформационные технологии.<br>Кейс 1: « <b>Современные карты, или Как описать Землю?</b> ».<br>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. | 12               |
| 3     | Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».<br>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.  | 8                |
| 4     | Фотографии и панорамы.<br>Раздел, посвящённый истории и принципам создания фотографии. Обучающиеся познакомятся с техникой создания фотографии, познакомятся с возможностями применения фотографии как средства создания чего-либо.   | 19               |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 5 | Основы аэрофотосъёмки. Применение беспилотных авиационных систем в аэрофотосъёмке. Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».<br>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. | 30 |
| 6 | Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».<br>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.   | 20 |
| 7 | Подготовка защиты проекта.   | 8  |
| 8 | Защита проектов.   | 4  |
| 9 | Заключительное занятие. Подведение итогов работы.  | 4  |

### 2.2.1. Общие положения

Программа «Геоинформационные технологии», являясь необходимым компонентом общего образования всех обучающихся, предоставляет им возможность применять на практике знания основ наук. Программа является фактически единственным школьным учебным курсом, отражающим в своём содержании общие принципы преобразующей деятельности человека и все аспекты материальной культуры. Курс направлен на овладение обучающимися навыками конкретной предметно-преобразующей деятельности, создание новых ценностей, что, несомненно, соответствует потребностям развития общества. В рамках «Технологии» происходит знакомство с миром профессий и ориентация обучающихся на работу в различных сферах общественного производства. Тем самым обеспечивается преемственность перехода обучающихся от общего к профессиональному образованию и трудовой деятельности.

Программа предмета «Технология» обеспечивает формирование у обучающихся технологического мышления. Схема технологического мышления (потребность — цель — способ — результат) позволяет наиболее органично решать задачи установления связей между образовательным и жизненным пространством, образовательными результатами, полученными при изучении различных предметных областей, а также собственными образовательными результатами (знаниями, умениями, универсальными

учебными действиями и т. д.) и жизненными задачами. Кроме того, схема технологического мышления позволяет вводить в образовательный процесс ситуации, дающие опыт принятия прагматичных решений на основе собственных образовательных результатов, начиная от решения бытовых вопросов и заканчивая решением о направлениях продолжения образования, построением карьерных и жизненных планов. Таким образом, программа «Геоинформатика» позволяет сформировать у обучающихся ресурс практических умений и опыта, необходимых для разумной организации собственной жизни; создаёт условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления.

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие различных сторон обучающихся, связанных с реализацией как их собственных интересов, так и интересов окружающего мира. При этом гибкость программы позволяет вовлечь обучающихся с различными способностями. Большой объём проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого обучающегося. Занятия основаны на личностно-ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельностном методе обучения.

Данная программа предполагает вариативный подход, так как в зависимости от обучающегося позволяет увеличить или уменьшить объём той или иной темы, в том числе и сложность, а также порядок проведения занятий.

### 2.2.2. Основное содержание учебных предметов на уровне основного общего образования

На протяжении курса программы обучающиеся познакомятся с различными геоинформационными системами, узнают, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также смогут сами применять её в своей повседневной жизни. 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. В рамках программы выберут проектное направление, научатся ставить задачи, исследовать проблематику, планировать ведение проекта и грамотно распределять роли внутри команды.

Обучающиеся смогут познакомиться с историей применения беспилотных летательных аппаратов. Узнают о современных беспилотниках, смогут решить различные задачи с их помощью. Узнают также и об основном устройстве современных беспилотных систем. Обучающиеся узнают, как создаётся полётное задание для беспилотников. Как производится запуск и дальнейшая съёмка с помощью БАС. А также получают такие результаты съёмки, как ортофотоплан и трёхмерные модели.

Обучающиеся углубятся в технологию обработки геоданных путём автоматизированного моделирования объектов местности. Самостоятельно

смогут выполнить съёмку местности по полётному заданию. Создадут 3D-модели.

Обучающиеся ознакомятся с различными устройствами прототипирования. Узнают общие принципы работы устройств, сферы их применения и продукты деятельности данных устройств. Обучающиеся научатся готовить 3D-модели для печати с помощью экспорта данных. Дополнят модели по данным аэрофотосъёмки с помощью ручного моделирования. Применят устройства для прототипирования для печати задания.

Обучающиеся изучат основы в подготовке презентации. Создадут её. Подготовятся к представлению реализованного прототипа. Представят его, защищая проект.

### 3.1. Примерный учебный план основного общего образования

#### 3.1.1. Примерный календарный учебный график на 2021/2022 учебный год

**Период обучения** — сентябрь-май.

**Количество учебных недель** — 34.

**Количество часов** — 102.

**Режим проведения занятий:** 3 раза в неделю.

Праздничные и выходные дни (по производственному календарю при шестидневной рабочей неделе):

Каникулярный период:

| № п/п | Месяц    | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия  | Форма контроля |
|-------|----------|---------------|--------------|---|----------------|
| 1     | Сентябрь | Л/ПР          | 3            | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие (Меня мир+).                            | Беседа         |
| 2     | Сентябрь | Л/ПР          | 3            | Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт. | Беседа         |

|    |          |      |   |   |                            |
|----|----------|------|---|---|----------------------------|
| 3  | Сентябрь | Л/ПР | 3 | Векторные данные на картах. Знакомство с веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.          | Беседа                     |
| 4  | Сентябрь | Л/ПР | 3 | Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?  | Беседа                     |
| 5  | Октябрь  | Л/ПР | 4 | Создание и публикация собственной карты.  | Демонстрация решения кейса |
| 6  | Октябрь  | Л/ПР | 5 | Системы глобального позиционирования.   | Беседа                     |
| 7  | Октябрь  | Л/ПР | 3 | Применение спутников для позиционирования.  | Демонстрация решения кейса |
| 8  | Октябрь  | Л/ПР | 3 | История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.  | Беседа                     |
| 9  | Ноябрь   | Л/ПР | 5 | Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.   | Беседа                     |
| 10 | Ноябрь   | Л/ПР | 4 | Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой. | Беседа                     |

|    |                |      |   |   |                            |
|----|----------------|------|---|---|----------------------------|
| 11 | Ноябрь         | Л/ПР | 4 | Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.   | Тестирование               |
| 12 | Декабрь        | Л/ПР | 3 | Фотограмметрия и ее влияние на современный мир.   | Беседа                     |
| 13 | Декабрь        | Л/ПР | 4 | Сценарии съемки объектов для последующего построения их в трехмерном виде.  | Беседа                     |
| 14 | Декабрь        | Л/ПР | 3 | Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО - Agisoft Metashape или аналогичном. Обработка отснятого материала. | Беседа                     |
| 15 | Декабрь        | Л/ПР | 6 | Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.  | Беседа                     |
| 16 | Январь         | Л/ПР | 3 | Технические особенности БПЛА.   | Беседа                     |
| 17 | Январь-Февраль | Л/ПР | 8 | Пилотирование БПЛА.   | Тестирование               |
| 18 | Февраль        | Л/ПР | 8 | Использование беспилотника для съемки местности.  | Демонстрация решения кейса |

|    |        |      |   |  |                             |
|----|--------|------|---|--|-----------------------------|
| 19 | Март   | Л/ПР | 3 | Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трехмерных моделей.           | Беседа                      |
| 20 | Март   | Л/ПР | 3 | Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D-принтером. | Беседа                      |
| 21 | Март   | Л/ПР | 2 | Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.         | Тестирование                |
| 22 | Март   | Л/ПР | 2 | Работа в ПО для ручного трехмерного моделирования — ScetchUP или аналогичном.                      | Беседа                      |
| 23 | Апрель | Л/ПР | 7 | Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.                               | Беседа                      |
| 24 | Апрель | Л/ПР | 6 | Печать модели на 3D-принтере. Оформление трехмерной вещественной модели.                           | Беседа                      |
| 25 | Май    | ПР   | 3 | Подготовка защиты проекта.   |                             |
| 26 | Май    | ПР   | 1 | Защита проектов.   | Демонстрация решения кейсов |

|    |     |      |   |   |  |
|----|-----|------|---|---|--|
| 27 | Май | Л/ПР | 1 | Заключительное занятие.<br>Подведение итогов работы.<br>Планы по доработке. |  |
|----|-----|------|---|---|--|

### 3.2. Система условий реализации основной общеобразовательной программы

#### 3.2.1. Описание кадровых условий реализации основной образовательной программы основного общего образования (описание компетенций наставника)

Наставник программы «Геоинформатика» работает на стыке самых актуальных знаний по направлению геопространственных технологий, а также генерирует новые подходы и решения, воплощая их в реальные проекты. Наставник является грамотным специалистом в области геоинформационных систем, следит за новостями своей отрасли, изучает новые технологии. Обладает навыками проектной деятельности, внедряя её принципы в процесс обучения.

Наставник в равной степени обладает как системностью мышления, так и духом творчества; мобилен, умеет работать в команде, критически мыслить, анализировать и обобщать опыт, генерировать новое, умеет ставить задачи и решать их, а также работать в условиях неопределённости и в рамках проектной парадигмы. Помимо этого, наставник обладает педагогической харизмой.

## 4. Содержание курса

### Основные разделы программы учебного курса

#### 1) Введение в основы геоинформационных систем и пространственных данных.

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.

#### 2) Урок работы с ГЛОНАСС.

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.

#### 3) Выбор проектного направления и распределение ролей.

Выбор проектного направления. Постановка задачи. Исследование проблематики. Планирование проекта. Распределение ролей.

#### 4) Устройство и применение беспилотников.

Обучающиеся познакомятся с историей применения БАС. Узнают о современных БАС, какие задачи можно решать с их помощью. Узнают также основное устройство современных БАС.

**5) Основы съёмки с беспилотников.**

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).

**6) Углублённое изучение технологий обработки геоданных.**

Автоматизированное моделирование объектов местности с помощью Agisoft PhotoScan.

**7) Сбор геоданных.**

Аэрофотосъёмка, выполнение съёмки местности по полётному заданию.

**8) Обработка и анализ геоданных.**

Создание 3D-моделей.

**9) Изучение устройства для прототипирования.**

Ознакомление с устройствами прототипирования, предоставленными обучающимся. Обучающиеся узнают общие принципы работы устройств, а также когда они применяются и что с их помощью можно получить.

**10) Подготовка данных для устройства прототипирования.**

Подготовка 3D-моделей, экспорт данных, подготовка заданий по печати.

**11) Прототипирование.**

Применение устройств прототипирования (3D-принтер).

**12) Построение пространственных сцен.**

Дополнение моделей по данным аэрофотосъёмки с помощью ручного моделирования и подготовка к печати на устройствах прототипирования.

**13) Подготовка презентаций.**

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

**14) Защита проектов.**

Представление реализованного прототипа.

**4.1. Тематическое планирование**

| № п/п | Разделы программы учебного курса | Всего часов |  |
|-------|----------------------------------|-------------|--|
|-------|----------------------------------|-------------|--|

|      |  |   |  |
|------|--|---|--|
| 1    | <b>Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меня мир»).</b>   | 3 |  |
| 2    | <b>Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».</b>   |   |  |
| 2.1. | Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.  | 3 |  |
| 2.2. | Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.   | 3 |  |
| 2.3. | Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?   | 3 |  |
| 2.4. | Создание и публикация собственной карты.   | 4 |  |
| 3    | <b>Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».</b>  |   |  |
| 3.1. | Системы глобального позиционирования.  | 5 |  |
| 3.2. | Применение спутников для позиционирования.   | 3 |  |
| 4    | <b>Фотографии и панорамы.</b>  |   |  |
| 4.1. | История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.   | 3 |  |
| 4.2. | Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.  | 5 |  |
| 4.3. | Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.). | 4 |  |
| 4.4. | Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.  | 4 |  |
| 5    | <b>Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).</b>                                      |   |  |
| 5.1. | Фотограмметрия и её влияние на современный мир.  | 3 |  |
| 5.2. | Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.   | 4 |  |

|          |   |   |  |
|----------|---|---|--|
| 5.3.     | Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала. | 3 |  |
| 5.4.     | Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.  | 6 |  |
| 5.5.     | Технические особенности БПЛА.   | 3 |  |
| 5.6.     | Пилотирование БПЛА.   | 8 |  |
| 5.7.     | Использование беспилотника для съёмки местности.  | 8 |  |
| 5.8.     | Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.  | 3 |  |
| 5.9.     | Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером.  | 3 |  |
| 5.10.    | Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.  | 2 |  |
| <b>6</b> | <b>Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».</b>  |   |  |
| 6.1.     | Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования — SketchUp или аналогичном.   | 2 |  |
| 6.2.     | Экспортирование трёхмерных файлов. Проектирование собственной сцены.  | 7 |  |
| 6.3.     | Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели.  | 6 |  |
| 7        | Подготовка защиты проекта.  | 3 |  |
| 8        | Защита проектов.  | 2 |  |
| 9        | Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.   | 2 |  |

| Кейсы, входящие в программу                                      | Краткое содержание   |
|--|--|
| 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. |
| 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.  |
| 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. |
| 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.             |

#### 4.2.4. Материально-технические условия реализации основной образовательной программы (по сути, объединение всех ресурсов, прописанных в кейсах)

##### Список оборудования

| № п/п    | Наименование   | Краткие технические характеристики  | Ед. изм. | Кол-во |
|----------|--|---|----------|--------|
| <b>1</b> | <b>Компьютерный класс ИКТ</b>  |   |          |        |
| 1.1.     | МФУ (принтер, сканер, копир)   | Минимальные: формат А4, лазерный, ч/б.  | шт.      | 1      |
| 1.2.     | Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением | Ноутбук:<br>производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <a href="http://www.cpubenchmark.net/">http://www.cpubenchmark.net/</a> ): не менее 2000 единиц;<br>объём оперативной памяти: не менее 4 Гб;<br>объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб;<br>ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx). | шт.      | 1      |
| 1.3.     | Ноутбук с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением            | Ноутбук:<br>не ниже Intel Pentium N (или Intel Celeron N), не ниже 1600 МГц, 1920x1080, 4Gb RAM, 128Gb SSD;<br>производительность процессора: не менее 2000 единиц;<br>ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx).  | шт.      | 10     |

|          |                                      |   |          |    |
|----------|--------------------------------------|---|----------|----|
| 1.4.     | Интерактивный комплекс               | Количество одновременных касаний — не менее 20.   | шт.      | 1  |
| <b>2</b> | <b>Урок технологии</b>               |   |          |    |
| 2.1.     | Аддитивное оборудование              |   |          |    |
| 2.2.     | 3D-оборудование (3D-принтер)         | Минимальные:<br>тип принтера: FDM;<br>материал: PLA;<br>рабочий стол: с подогревом;<br>рабочая область (XYZ): от 180x180x180 мм;<br>скорость печати: не менее 150 мм/сек;<br>минимальная толщина слоя: не более 15 мкм;<br>формат файлов (основные): STL, OBJ;<br>закрытый корпус: наличие. | шт.      | 1  |
| 2.3.     | Пластик для 3D-принтера              | Толщина пластиковой нити: 1,75 мм;<br>материал: PLA;<br>вес катушки: не менее 750 гр.   | шт.      | 15 |
| 2.4.     | ПО для 3D-моделирования              | Облачный инструмент САПР/АСУП, охватывающий весь процесс работы с изделиями — от проектирования до изготовления.  |          |    |
|          | Дополнительное оборудование          |   |          |    |
| 2.5.     | Шлем виртуальной реальности          | Общее разрешение не менее 2160x1200 (1080x1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110;<br>наличие контроллеров — 2 шт.;<br>наличие внешних датчиков — 2 шт.;<br>разъем для подключения наушников: наличие;<br>встроенная камера: наличие.   | комплект | 1  |
| 2.6.     | Штатив для крепления базовых станций | Комплект из двух штативов.<br>Совместимость со шлемом виртуальной реальности, п.2.3.1.  | комплект | 1  |
| 2.7.     | Ноутбук с ОС для VR-шлема            | Количество ядер процессора - не менее 4<br>Тактовая частота процессора - не менее 2500 МГц<br>Видеокарта - не ниже Nvidia GTX 1060, 6 Гб видеопамять<br>Объем оперативной памяти - не менее 8 гб.   | шт.      | 1  |

|      |  |  |        |   |
|------|--|--|--------|---|
| 2.8. | <p>Многопользовательская система виртуальной реальности с 6-координатным отслеживанием положения пользователей</p> | <p>Требования к системе виртуальной реальности:<br/>поддержка мобильных шлемов виртуальной реальности под управлением ОС Android;<br/>поддержка управляющих контроллеров с возможностью 6-координатного отслеживания положения в пространстве;<br/>технология полной компенсации лага (anti-latency): изображение должно выводиться для точек, в которых окажутся левый и правый глаза пользователя через время, которое должно пройти с момента начала определения местоположения глаз пользователя до момента окончания вывода изображения.;<br/>площадь отслеживания пользователей — не менее 16 кв. м;<br/>количество пользователей — не менее 3 чел.</p> <p>Требования к системе отслеживания положения пользователей (трекинга):<br/>тип системы отслеживания: 6-координатная система отслеживания;<br/>общий вес одного устройства трекинга — не более 20 г;<br/>технология: оптико-инерциальный трекинг, активные маркеры, работающие в инфракрасном диапазоне;<br/>угол обзора оптической системы — не менее 230 градусов;<br/>время отклика системы трекинга — не более 2 мс;<br/>размещение сенсоров: на объекте отслеживания;<br/>сенсоры, используемые для отслеживания шлемов виртуальной реальности и для отслеживания движений рук пользователей, должны быть идентичными и взаимозаменяемыми;<br/>размещение активных маркеров: напольное;<br/>все компоненты системы трекинга должны монтироваться на пол, без необходимости потолочного/настенного монтажа;<br/>наличие сенсоров в составе единого устройства трекинга: акселерометр, гироскоп, оптический сенсор;<br/>частота отслеживания положения пользователя:</p> | Компл. | 1 |
|------|--|--|--------|---|

|       |                        |  |     |   |
|-------|------------------------|--|-----|---|
|       |                        | <p>- акселерометр: не менее 2000 выборок/с;<br/> - гироскоп: не менее 2000 выборок/с;<br/> - оптический сенсор: не менее 60 выборок/с;<br/> погрешность отслеживания положения пользователя в пространстве на площади 6 м x 6 м — не более 10 мм;<br/> минимальное количество пользователей, поддерживаемое системой трекинга, не менее 3 чел.</p> <p>Требования к показателям хранения, транспортировки и настройки:<br/> время полного развёртывания и настройки системы для площади отслеживания 16 кв. м — не более 90 мин;<br/> необходимость калибровки в процессе эксплуатации — отсутствует;<br/> температура хранения: -30°С .. + 50°С.</p> <p>Требования к способам управления интерактивными моделями:<br/> поддержка 6-координатного отслеживания положения управляющих устройств в пространстве.</p> <p>Требования к программному обеспечению:<br/> поддержка системой трекинга операционных систем: Windows, Android;<br/> предоставление неограниченной по времени использования простой (неисключительной) лицензии на коммерческое использование программного обеспечения системы трекинга на один шлем с ОС Android (бессрочная лицензия) — 3 шт.</p> <p>Общие требования:<br/> наличие мобильных шлемов виртуальной реальности Oculus Go или аналог — 3 шт.;<br/> наличие комплекта проводов и зарядных устройств для бесперебойной работы.</p> |     |   |
| 2.9.  | Фотограмметрическое ПО | ПО для обработки изображений и определения формы, размеров, положения и иных характеристик объектов на плоскости или в пространстве.   | шт. | 1 |
| 2.10. | Квадрокоптер Mavic Air | Компактный квадрокоптер с трёхосевым стабилизатором, камерой 4К, максимальной дальностью передачи не менее 6 км.   | шт. | 1 |

|          |   |   |     |   |
|----------|---|---|-----|---|
| 2.11.    | Квадрокоптер DJI Tello                    | Квадрокоптер с камерой, вес не более 100 г в сборе с пропеллером и камерой; оптический датчик определения позиции — наличие; возможность удалённого программирования — наличие.   | шт. | 3 |
| <b>3</b> | <b>Медиазона</b>                          |   |     |   |
| 3.1      | Фотоаппарат с объективом                  | Количество эффективных пикселей — не менее 20 млн.  | шт. | 1 |
| 3.2      | Видеокамера                               | Планшет (для обеспечения совместимости с п 2.3.6) с примерными характеристиками:<br>диагональ/разрешение: не менее 2048x1536 пикселей;<br>диагональ экрана: не менее 9.7";<br>встроенная память (ROM): не менее 32 ГБ;<br>разрешение фотокамеры: не менее 8 Мп;<br>вес: не более 510 г;<br>высота: не более 250 мм. | шт. | 1 |
| 3.3      | Карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры | Объём памяти — не менее 64 Гб, класс не ниже 10.  | шт. | 2 |
| 34       | Штатив                                    | Максимальная нагрузка: не более 5 кг;<br>максимальная высота съёмки: не менее 148 см  | шт. | 1 |

4.2.5. Информационно-методические условия реализации основной образовательной программы основного общего образования (список внешних метод. материалов) (ссылки на доп. материалы — прописываем в кейсах)

## 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. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.
3. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 55 с.
4. Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2013. — 65 с.
5. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
6. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М.Берлянта — М.: изд. Научный мир, 2003. — 168 с.
7. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.
8. Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285 с.
9. Иванов, Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. / Н.М.Иванов, Л.Н. Лысенко — М.: изд. Дрофа, 2004. — 544 с.
10. Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 29 с.
11. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 40 с.
12. Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 19 с.

13. 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.
14. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-на-Дону, 2016. — С. 42–47.
15. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
16. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
17. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.
18. Портал внеземных данных — <http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>.
19. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.
20. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулкит. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.

## Описание лучшей практики

### 1. Наименование практики

Программа дополнительного общего образования «Геоинформационные технологии» (номинация «Техническая направленность»)

### 2. Местореализации практики и целевая аудитория.

Полное наименование организации:

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №11 имени Ю.В. Андропова»  
юридический адрес: 357052, Российская Федерация, Ставропольский край, Андроповский МО, село Солуно-Дмитриевское, улица Совхозная, дом 2.

Ф.И.О.: Белашова Татьяна

Владимировна должность: учитель

телефон: +7 (988) 748-43-20

e-mail: [belashova0807@yandex.ru](mailto:belashova0807@yandex.ru)

С кем реализовывалась практика: с учащимися объединения «Геоинформационные технологии»

ограничения по возрасту - для учащихся 12-14 лет.

### 3. Содержательные основания, раскрывающие суть практики.

*Актуальность практики.*

Взаимодействие образовательного учреждения с семьями учащихся – неотъемлемый компонент его деятельности.

В дополнительной программе «Геоинформационные технологии» используется современная модель тьюторского сопровождения проектной деятельности детей, реализуемой в условиях разновозрастного объединения.

Задача педагога-тьютора состоит в том, чтобы создать условия для развития проектной деятельности и через нее обеспечить формирование нового типа отношений в рамках системы «природа — общество — человек — технологии», определяющего обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.

Ведь именно процесс проектной деятельности детей может выступать не менее важным источником образовательного опыта ребенка. К сожалению, современные дети не обладают опытом построения образовательной траектории, что не позволяет эффективно решать задачи личностного и профессионального самоопределения в современном мире.

В основу программы автором заложено формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы. Новый техно-промышленный уклад не может быть положен в формат общества развития только на основании новизны физических принципов, новых технических решений и кластерных схем взаимодействия на постиндустриальном этапе развития социума, а идея развития общества непременно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

Интегративным результатом становится определение ребенка индивидуально-го отношения к научно-технической деятельности.

*Инновационный характер практики.* Новизна. Нестандартность. Оригинальность.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

*Цель и задачи, которые решались в рамках реализации практики.*

**Цель:** вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

**Задачи:**

*обучающие:*

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

*развивающие:*

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

*воспитательные:*

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

### 1.2.3. Личностные результаты

*Программные требования к уровню воспитанности (личностные результаты):*

- сформированность внутренней позиции обучающегося, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе, ориентация на познание нового;
- ориентация на образец поведения «хорошего ученика»;
- сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
- сформированность мотивации к учебной деятельности;
- знание моральных норм и сформированность морально-этических суждений, способность к решению моральных проблем на основе координации различных точек зрения, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы.

*Программные требования к уровню развития:*

- сформированность пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
- умение обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- сформированность креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
- сформированность усидчивости, многозадачности;
- сформированность самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

### 1.2.4. Метапредметные результаты

География

Выпускник научится:

- выбирать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

## Математика

### Статистика и теория вероятностей

Выпускник научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

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

### Наглядная геометрия

#### Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

#### Измерения и вычисления

Выпускник научится:

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

## Физика

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

## Информатика

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;

- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

#### Математические основы информатики

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с примерами математических моделей и использованием компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.

#### Использование программных систем и сервисов

Выпускник научится:

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- познакомиться с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического 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);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

#### Технология

Результаты, заявленные образовательной программой «Технология» по блокам содержания

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся

Выпускник научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность — качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:
  - определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе), встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,
  - изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:
  - оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике),
  - разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;
    - проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
  - планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
  - планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит 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.

#### 1.2.5. Предметные результаты

*Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):*

- правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
- основные виды пространственных данных;
- составные части современных геоинформационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- основы и принципы аэросъёмки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- принципы 3D-моделирования;
- устройство современных картографических сервисов;
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- дешифрирование космических изображений;
- основы картографии.

*Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):*

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
- моделировать 3D-объекты;
- защищать собственные проекты;
- выполнять оцифровку;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать карты;

- создавать простейшие географические карты различного содержания;
- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

#### *Средства и способы реализации практики.*

Программа «Геоинформационные технологии», являясь необходимым компонентом общего образования всех обучающихся, предоставляет им возможность применять на практике знания основ наук. Программа является фактически единственным школьным учебным курсом, отражающим в своём содержании общие принципы преобразующей деятельности человека и все аспекты материальной культуры. Курс направлен на овладение обучающимися навыками конкретной предметно-преобразующей деятельности, создание новых ценностей, что, несомненно, соответствует потребностям развития общества. В рамках «Технологии» происходит знакомство с миром профессий и ориентация обучающихся на работу в различных сферах общественного производства. Тем самым обеспечивается преемственность перехода обучающихся от общего к профессиональному образованию и трудовой деятельности.

Программа предмета «Технология» обеспечивает формирование у обучающихся технологического мышления. Схема технологического мышления (потребность — цель — способ — результат) позволяет наиболее органично решать задачи установления связей между образовательным и жизненным пространством, образовательными результатами, полученными при изучении различных предметных областей, а также собственными образовательными результатами (знаниями, умениями, универсальными учебными действиями и т. д.) и жизненными задачами. Кроме того, схема технологического мышления позволяет вводить в образовательный процесс ситуации, дающие опыт принятия прагматичных решений на основе собственных образовательных результатов, начиная от решения бытовых вопросов и заканчивая решением о направлениях продолжения образования, построением карьерных и жизненных планов. Таким образом, программа «Геоинформатика» позволяет сформировать у обучающихся ресурс практических умений и опыта, необходимых для разумной организации собственной жизни; создаёт условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления.

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие различных сторон обучающихся, связанных с реализацией как их собственных интересов, так и интересов окружающего мира. При этом гибкость программы позволяет вовлечь обучающихся с различными способностями. Большой объём проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого обучающегося. Занятия основаны на личностно-ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельностном методе обучения.

Данная программа предполагает вариативный подход, так как в зависимости от обучающегося позволяет увеличить или уменьшить объём той или иной темы, в том числе и сложность, а также порядок проведения занятий.

#### 2.2.2. Основное содержание учебных предметов на уровне основного общего образования

На протяжении курса программы обучающиеся познакомятся с различными геоинформационными системами, узнают, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также смогут сами применять её в своей повседневной жизни. 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. В рамках программы выберут проектное направление, научатся ставить задачи, исследовать проблематику, планировать ведение проекта и грамотно распределять роли внутри команды.

Обучающиеся смогут познакомиться с историей применения беспилотных летательных аппаратов. Узнают о современных беспилотниках, смогут решить различные задачи с их помощью. Узнают также и об основном устройстве современных беспилотных систем. Обучающиеся узнают, как создаётся полётное задание для беспилотников. Как производится запуск и дальнейшая съёмка с помощью БАС. А также получают такие результаты съёмки, как ортофотоплан и трёхмерные модели.

Обучающиеся углубятся в технологию обработки геоданных путём автоматизированного моделирования объектов местности. Самостоятельно смогут выполнить съёмку местности по полётному заданию. Создадут 3D-модели.

Обучающиеся ознакомятся с различными устройствами прототипирования. Узнают общие принципы работы устройств, сферы их применения и продукты деятельности данных устройств. Обучающиеся научатся готовить 3D-модели для печати с помощью экспорта данных. Дополнят модели по данным аэрофотосъёмки с помощью ручного моделирования. Применят устройства для прототипирования для печати задания.

Обучающиеся изучат основы в подготовке презентации. Создадут её. Подготовятся к представлению реализованного прототипа. Представят его, защищая проект.

***Данные о результативности.*** Результаты должны быть конкретными (можно привести и ссылки на подтверждающие документы):

Данная программа реализуется с 2019 года. Работа начиналась с 1 группы (12 учащихся) в центре цифрового и гуманитарного образования «Точка роста» МБОУ СОШ №11 имени Ю.В.Андропова. На сегодняшний день, благодаря интересу детей к данному направлению, уже обучается 25 юных техников по программе «Геоинформационные технологии».

По итогам последних трех лет, все учащиеся технического объединения принимают участие во внутрикружковых, муниципальных, краевых и всероссийских соревнованиях по геоинформатике.

В муниципальном этапе «Ставропольского краевого открытого научно-инженерного исследовательского конкурса», проведенного в мае 2019 года, приняли участие школьники со всего района. По итогам конкурсных испытаний, мои учащиеся заняли 2 место.

На Ставропольском региональном хакатоне детских команд «DigitalSpace-2020», приняли участие конкурсанты со всей страны. По итогам конкурсных испытаний, мой ученик Кривопуст Владислав занял 3 место в возрастной категории 7-8 класс, в треке «Разработка VR/AR приложений». Также мы с ребятами регулярно принимаем участие во Всероссийском конкурсе среди учащихся общеобразовательных учреждений сельских поселений и малых городов «Агро НТИ-2020/2021», где неоднократно становились лауреатами регионального этапа.

В этом учебном году у нас тоже есть первые достижения- обучающийся моего объединения принял участие в Национальной технологической олимпиаде Junior, где стал победителем отборочного этапа и теперь участвует в финале.

Основными задачами общеразвивающей программы является выполнение Национального проекта «Образование» в области дополнительного образования. Особое внимание в образовательном процессе уделяется сохранению здоровья учащихся и развитию индивидуальных потребностей и способностей детей.

Информационно-методические условия реализации основной образовательной программы основного общего образования (список внешних метод. материалов), (ссылки на доп. материалы — прописаны в кейсах).

На базе школы регулярно организуется стажировочная площадка для управленческих команд, в рамках которой я провожу открытые уроки по своему направлению.

В рамках сетевого взаимодействия, 22 октября 2021 года мною было проведено онлайн-занятие для учащихся школ нашего округа (Школы №3,10,14; тема занятия «Современные карты, или как описать Землю?»).

В 2020-2021 учебном году я принимала участие в конкурсе «Сердце отдаю детям», в номинации «Техническая направленность», где заняла I место.

#### **4. Возможность использования предоставленного материала в образовательных организациях системы дополнительного образования детей края.**

Программа может быть рекомендована для внедрения в массовую практику современного дополнительного образования в творческие объединения технической направленности.

#### **5. Примеры тиражирования практики в других регионах, компаниях, организациях (при наличии).**

Нет.

## **Аналитический материал по итогам изучения мнения обучающихся и спроса родительской общественности на выбор программы.**

В 2020\2021 учебном году в МБОУ СОШ №11 имени Ю.ВУ.Андропова, села Солуно-Дмитриевского, Андроповского муниципального округа было проведено исследование детско-родительского мнения на выбор образовательных программ (Экспресс-анкета для родителей детей школьного возраста «Выбор направления»).

Результат анкетирования показал, что в школе представлен самый широкий спектр творческих направлений и востребованы все направления, но 72 % родителей детей старшего школьного возраста отметили, что хотели бы, чтобы их дети имели возможность заниматься в объединениях технической направленности.

Запросы детей на занятия в объединении «Геоинформационные технологии» тоже были очень высоки. 60% детей выразили желание заниматься по образовательным программам, связанных с проектной деятельностью.

Создание образовательной программы «Геоинформационные технологии», как нельзя лучше, удовлетворяет всем родительским и детским запросам. Программа «Геоинформационные технологии», являясь необходимым компонентом общего образования всех обучающихся, предоставляет им возможность применять на практике знания основ наук. Программа является фактически единственным школьным учебным курсом, отражающим в своём содержании общие принципы преобразующей деятельности человека и все аспекты материальной культуры. Курс направлен на овладение обучающимися навыками конкретной предметно-преобразующей деятельности, создание новых ценностей, что, несомненно, соответствует потребностям развития общества. В рамках «Технологии» происходит знакомство с миром профессий и ориентация обучающихся на работу в различных сферах общественного производства. Тем самым обеспечивается преемственность перехода обучающихся от общего к профессиональному образованию и трудовой деятельности.

Программа предмета «Технология» обеспечивает формирование у обучающихся технологического мышления. Схема технологического мышления (потребность — цель — способ — результат) позволяет наиболее органично решать задачи установления связей между образовательным и жизненным пространством, образовательными результатами, полученными при изучении различных предметных областей, а также собственными образовательными результатами (знаниями, умениями, универсальными учебными действиями и т. д.) и жизненными задачами. Кроме того, схема технологического мышления позволяет вводить в образовательный процесс ситуации, дающие опыт принятия прагматичных решений на основе собственных образовательных результатов, начиная от решения бытовых вопросов и заканчивая решением о направлениях продолжения образования, построением карьерных и жизненных планов. Таким образом, программа «Геоинформатика» позволяет сформировать у обучающихся ресурс практических умений и опыта, необходимых для разумной организации собственной жизни; создаёт условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления.

В 2020 году было проведено повторное анкетирование родителей, которое показало, что потребность детей и родителей в объединении по-прежнему высока, и программа «Арт-мозаика» высоко востребована и решает проблему театральных занятий для детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. Родители отмечают: «занятия по программе «Арт-мозаика» изменили моего сына Виталия 7 лет в лучшую сторону – он стал менее стеснительным, более общительным, на занятия ходит с удовольствием», «...моя дочь в

студию просто «летит», ей нравится узнавать новое о театре, она стала более открытым и счастливым ребенком», «мои двое детей-погодки занимаются в студии, занятия им нравятся, они стали более уверенными в своих силах, отношения в семье наладились».

**Экспресс-анкета для родителей детейшкольного и возраста  
«Выбор технического направления»**

1. Занимается ли Ваш ребенок в дополнительном образовании?

Если «Да», то занимается ли он в МБОУ СОШ №11 имени Ю.В.Андропова?

2. В каких объединениях занимается Ваш ребенок?

3. Хотел бы Ваш ребенок заниматься еще в объединениях других направлений? Если «Да», то в каких направлениях?

4. Хотели бы Вы, чтобы Ваш ребенок занимался в МБОУ СОШ №11 имени Ю.В.Андроповаеще по другим техническим направлениям? Если «Да», то какое направление Вы бы выбрали и почему?

5.Есть ли на сегодняшний день в МБОУ СОШ №11 имени Ю.В.Андропова интересное Вас направление? Если «Да», то что это за направление?

6.Какие объединения Вы хотели бы еще видеть в нашей школе?

7.Ваши пожелания администрации школы.

**Результаты**  
**анкетирования родителей (законных представителей) обучающихся МБОУ СОШ №11 имени Ю.В.Андропова**  
**по итогам изучения мнения родителей или законных представителей о качестве образования**

| <b>I. Открытость и доступность информации, размещенной на официальном сайте</b> |  |                                |   |   |  |  |   |   |                                |  |             |
|---|--|--------------------------------|---|---|--|--|---|---|--------------------------------|--|-------------|
| №   | <b>Критерии оценки качества муниципальных образовательных услуг</b>  |                                |   |   |  |  |   |   |                                |  |             |
|   | <b>Показатели</b>  |                                | пользуюсь постоянно<br>– несколько раз в<br>неделю и чаще |   | пользуюсь, время от<br>времени, несколько раз<br>в месяц |  | пользуюсь несколько<br>раз в год и реже |   | не пользовались ни разу        |  |             |
| 1.  | Скажите, пожалуйста, как часто Вы пользуетесь сайтом образовательной организации ?   |                                | <i>Количество респондентов</i>                            | <i>%</i>  | <i>Количество респондентов</i>                           | <i>%</i>   | <i>Количество респондентов</i>          | <i>%</i>  | <i>Количество респондентов</i> | <i>%</i>   |             |
|   |  |                                | <b>40</b>   | <b>13,8</b>   | <b>123</b>   | <b>42,4</b>  | <b>79</b>                               | <b>27,2</b>   | <b>48</b>                      | <b>16,6</b>  |             |
| 2.  | <b>Оцените следующие суждения о сайте школы:</b>   | <b>5</b>                       |   | <b>4</b>  |  | <b>3</b>   |   | <b>2</b>  |                                | <b>Затрудняюсь ответить</b>  |             |
|   |  | <i>Количество респондентов</i> | <i>%</i>  | <i>Количество респондентов</i>  | <i>%</i>   | <i>Количество респондентов</i>   | <i>%</i>                                | <i>Количество респондентов</i>  | <i>%</i>                       | <i>Количество респондентов</i>                                       | <i>%</i>    |
|   | - На сайте представлена актуальная информация, которую регулярно обновляют:  | <b>150</b>                     | <b>57,7</b>   | <b>63</b>   | <b>21,7</b>  | <b>17</b>  | <b>5,9</b>                              | <b>1</b>  | <b>0,3</b>                     | <b>59</b>  | <b>20,3</b> |
|   | - На сайте есть необходимые сведения, контактные телефоны, электронная почта:  | <b>218</b>                     | <b>75,2</b>   | <b>26</b>   | <b>9,0</b>   | <b>13</b>  | <b>4,5</b>                              | <b>1</b>  | <b>0,3</b>                     | <b>32</b>  | <b>11</b>   |
|   | - На сайте размещена информация о педагогическом коллективе:   | <b>199</b>                     | <b>68,6</b>   | <b>41</b>   | <b>12,1</b>  | <b>11</b>  | <b>3,8</b>                              | <b>2</b>  | <b>0,7</b>                     | <b>37</b>  | <b>12,8</b> |
|   | - Сайтом удобно пользоваться и находить нужную информацию:   | <b>151</b>                     | <b>52,1</b>   | <b>77</b>   | <b>26,6</b>  | <b>24</b>  | <b>8,3</b>                              | <b>3</b>  | <b>1,0</b>                     | <b>35</b>  | <b>12,1</b> |
| 3.  | Оцените доступность взаимодействия с получателями образовательных услуг по телефону, по электронной почте, с помощью электронных сервисов? |                                |   | обеспечена работа контактного телефона, налажено взаимодействие по электронной почте, на сайте организации функционирует гостевая книга |  | обеспечена работа контактного телефона, налажено взаимодействие с участниками образовательного процесса по электронной почте |   | обеспечена работа контактного телефона по вопросам оказания образовательных услуг |                                | взаимодействие с участниками образовательного процесса не обеспечено |             |
|   |  |                                |   | <b>76</b>   | <b>26,2</b>  | <b>86</b>  | <b>29,7</b>                             | <b>117</b>  | <b>40,3</b>                    | <b>11</b>  | <b>3,8</b>  |

|  |  |  |          |   |          |                                       |          |                                |          |                                |          |
|--|--|--|----------|---|----------|---------------------------------------|----------|--------------------------------|----------|--------------------------------|----------|
| 4.   | Есть ли на официальном сайте образовательной организации электронные сервисы, позволяющие внести предложения, направленные на улучшение работы образовательной организации (обратная связь, форум и прочее)? | обеспечена возможность направить предложения по разным направлениям деятельности обр. организации, я лично пользовался(лась) данным сервисом |          | обеспечена возможность направить предложения по разным направлениям деятельности образов. организации, я лично не пользовался(лась) данным сервисом |          | нет возможности направить предложение |          | затрудняюсь ответить           |          |                                |          |
|  |  | 48   | 16,6     | 100   | 34,5     | 44                                    | 15,2     | 98                             | 33,8     |                                |          |
| <b>II. Комфортность условий, в которых осуществляется образовательная деятельность</b> |  |  |          |   |          |                                       |          |                                |          |                                |          |
|  |  | <b>5</b>   |          | <b>4</b>  |          | <b>3</b>                              |          | <b>2</b>                       |          | <b>Затрудняюсь ответить</b>    |          |
|  |  | <i>Количество респондентов</i>   | <i>%</i> | <i>Количество респондентов</i>  | <i>%</i> | <i>Количество респондентов</i>        | <i>%</i> | <i>Количество респондентов</i> | <i>%</i> | <i>Количество респондентов</i> | <i>%</i> |
| 5.   | Оцените, насколько Вас устраивает организация безопасности пребывания ребенка в образовательной организации (пожарная, антитеррористическая безопасность, охрана)  | 191  | 65,9     | 69  | 23,8     | 16                                    | 5,5      | 3                              | 1,0      | 11                             | 3,8      |
| 6.   | <b>Оцените материально-техническое обеспечение школы:</b>  |  |          |   |          |                                       |          |                                |          |                                |          |
|  | - Наличие необходимого учебного оборудования и наглядных пособий для проведения занятий.   | 182  | 62,8     | 78  | 26,9     | 13                                    | 4,5      | 3                              | 1,0      | 14                             | 4,8      |
|  | - Наличие оборудования для обучения детей с ограниченными возможностями здоровья   | 61   | 21       | 40  | 13,8     | 11                                    | 3,8      | 2                              | 0,7      | 176                            | 60,7     |
| 7.   | <b>Как бы Вы оценили условия:</b>  |  |          |   |          |                                       |          |                                |          |                                |          |
|  | - для охраны и укрепления здоровья (температурный режим в классах, освещенность и др.)   | 139  | 47,9     | 106   | 36,6     | 26                                    | 9,0      | 11                             | 3,8      | 8                              | 2,8      |
| 8.   | оцените организацию  | 208  | 71,7     | 49  | 16,9     | 11                                    | 3,8      | 1                              | 0,3      | 21                             | 7,2      |

|  |  |                                |          |                                |          |                                |          |                                |          |                                |          |
|--|--|--------------------------------|----------|--------------------------------|----------|--------------------------------|----------|--------------------------------|----------|--------------------------------|----------|
|  | индивидуальной работы с обучающимися   |                                |          |                                |          |                                |          |                                |          |                                |          |
| 9.   | оцените, насколько обеспечена организация условий для развития творческих способностей и учет интересов обучающихся, включая их участие в конкурсах и олимпиадах, выставках, физкультурных и спортивных мероприятиях и т.п.: | 199                            | 68,6     | 56                             | 19,3     | 14                             | 4,8      | 2                              | 0,7      | 19                             | 4,4      |
| 10.  | оцените условия организации обучения и воспитания обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов   | 42                             | 14,5     | 26                             | 9,0      | 11                             | 3,8      | 2                              | 0,7      | 209                            | 72,1     |
| <b>III. Оценка качества образовательной деятельности</b> |  |                                |          |                                |          |                                |          |                                |          |                                |          |
|  |  | <b>5</b>                       |          | <b>4</b>                       |          | <b>3</b>                       |          | <b>2</b>                       |          | <b>Затрудняюсь ответить</b>    |          |
|  |  | <i>Количество респондентов</i> | <i>%</i> |
| 11.  | <b>Как бы Вы оценили:</b>  |                                |          |                                |          |                                |          |                                |          |                                |          |
|  | – качество дополнительного образования, которое дает Вашему ребенку образовательная\ организация   | 178                            | 61,4     | 47                             | 16,2     | 8                              | 2,8      | 3                              | 1,0      | 54                             | 18,6     |
|  | - организацию учебного процесса (содержание образовательной программы, учебный план, расписание занятий, учебная   | 202                            | 69,7     | 66                             | 22,8     | 13                             | 4,5      | 3                              | 1,0      | 6                              | 24       |

|  |   |     |      |    |      |    |     |    |     |    |      |
|--|---|-----|------|----|------|----|-----|----|-----|----|------|
|  | нагрузка)   |     |      |    |      |    |     |    |     |    |      |
|  | – организацию воспитательного процесса                  | 197 | 67,9 | 68 | 23,4 | 9  | 3,1 | 5  | 1,7 | 11 | 3,8  |
|  | - организацию досуга, оздоровления в каникулярное время | 122 | 42,1 | 52 | 17,9 | 22 | 7,6 | 11 | 3,8 | 83 | 28,6 |

#### IV. Оценка взаимодействия участников образовательных отношений

|     |   | доброжелательные               |          | нейтральные                    |          | равнодушные, безразличные      |          | неприязненные                  |          | конфликтные                    |          |
|-----|---|--------------------------------|----------|--------------------------------|----------|--------------------------------|----------|--------------------------------|----------|--------------------------------|----------|
|     |   | <i>Количество респондентов</i> | <i>%</i> |
| 12. | Каков характер взаимоотношений Вашего ребенка с учителями   | 267                            | 92,1     | 14                             | 4,8      | 7                              | 2,4      | 2                              | 0,7      | 0                              | 0        |
| 13  | Какие взаимоотношения, на Ваш взгляд, преобладают между учителями и родителями  | 262                            | 90,3     | 24                             | 8,3      | 4                              | 1,4      | 0                              | 0        | 0                              | 0        |
| 14. | Оцените, насколько Вы удовлетворены компетентностью, профессионализмом работников образовательной организации?              | 5                              |          | 4                              |          | 3                              |          | 2                              |          | Затрудняюсь ответить           |          |
|     |   | <i>Количество респондентов</i> | <i>%</i> |
|     |   | 242                            | 83,4     | 34                             | 11,7     | 9                              | 3,1      | 1                              | 0,3      | 4                              | 1,4      |
| 15. | Если к Вам обратятся за советом, то готовы ли Вы рекомендовать данную школу Вашим родственникам, друзьям, знакомым или нет? | Точно порекомендую             |          | Скорее порекомендую            |          | Скорее не порекомендую         |          | Точно не порекомендую          |          | Затрудняюсь ответить           |          |
|     |   | <i>Количество респондентов</i> | <i>%</i> |
|     |   | 203                            | 70       | 77                             | 26,6     | 5                              | 1,7      | 4                              | 1,4      | 1                              | 0,1      |

#### V. Степень информированности о деятельности образовательной организации

|     |  |    |     |
|-----|--|----|-----|
| 16. |  | Да | Нет |
|-----|--|----|-----|

| <b>Знакомы ли Вы:</b>   | <i>Количество респондентов</i> | <i>%</i>    | <i>Количество респондентов</i> | <i>%</i>    |
|---|--------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| -с уставом школы, лицензией на осуществление образовательной деятельности, со свидетельством о государственной аккредитации, с учебно-программной документацией и другими документами, регламентирующими организацию и осуществление образовательной деятельности | <b>243</b>                     | <b>83,8</b> | <b>47</b>                      | <b>16,2</b> |
| -с содержанием образования, используемыми методами обучения и воспитания, применяемыми образовательными технологиями  | <b>244</b>                     | <b>84,1</b> | <b>46</b>                      | <b>15,9</b> |
| -с правилами приема, комплектования классов   | <b>240</b>                     | <b>82,8</b> | <b>50</b>                      | <b>17,2</b> |
| -с организацией учебного процесса (расписанием занятий, учебным планом, реализуемыми программами)   | <b>272</b>                     | <b>93,8</b> | <b>18</b>                      | <b>6,2</b>  |
| -с учебными результатами и с достижениями организации и учеников (результаты участия в конкурсе, олимпиадах, проектах и др.)  | <b>264</b>                     | <b>91,0</b> | <b>26</b>                      | <b>9,0</b>  |
| -с формами возможного участия в управлении образовательной организации  | <b>183</b>                     | <b>63,1</b> | <b>107</b>                     | <b>36,9</b> |
| -с публичным докладом о деятельности образовательной организации за предыдущий учебный год  | <b>165</b>                     | <b>56,9</b> | <b>125</b>                     | <b>43,1</b> |
| -с результатами само обследования образовательной организации за предыдущий учебный год   | <b>154</b>                     | <b>53,1</b> | <b>136</b>                     | <b>46,9</b> |

### VI. Общие сведения

|     |   | <b>первый год</b>       |             | <b>Два года</b>         |             | <b>Три и более</b>      |            |             |             |
|-----|---|-------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------------------|------------|-------------|-------------|
|     |   | Количество респондентов | %           | Количество респондентов | %           | Количество респондентов |            | %           |             |
| 17. | Сколько лет Ваш ребенок учится в нашей образовательной организации? | <b>36</b>               | <b>12,4</b> | <b>54</b>               | <b>18,6</b> | <b>200</b>              |            | <b>69,0</b> |             |
| 18. | Ваше образование  | Среднее                 |             | Средне специальное      | %           | Неполное высшее         | %          | Высшее      | %           |
|     |   | <b>5</b>                | <b>1,72</b> | <b>42</b>               | <b>14,5</b> | <b>22</b>               | <b>7,6</b> | <b>221</b>  | <b>76,2</b> |

