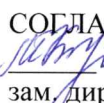


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ Г. ПЕВЕК»

СОГЛАСОВАНО
 М.В.Кришталь
зам. директора по УВР
«15» мая 2021 г.

РЕКОМЕНДОВАНО
к утверждению
Протокол методсовета №5
от «15» мая 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора МБОУ Центр
образования г.Певек
от «19» мая 2021 г. №02-02/334

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Геоинформационные технологии»**

(общеинтеллектуальная, техническая направленность)
для обучающихся 13-17 лет
Срок реализации: 2021-2022 учебный год

Составитель:
Рассолова Г.С.,
педагог дополнительного образования

**г. Певек
2021г.**

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Геоинформационные технологии» разработана в соответствии с:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, внесенными Федеральным законом от 3 августа 2018 года № 317 – ФЗ);
2. Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897 с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 г. №1644, от 31.12.2015 №1577;
3. Уставом Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Центр образования г. Певек» (утверждён постановлением Администрации городского округа Певек от 18.01.2021 г. № 7);
4. Основной образовательной программой основного общего образования и основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ Центр образования г.Певек;
5. Национальным проектом «Образование»;

2. Назначение программы

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 непреложно 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.

3. Актуальность и перспективность курса

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, используя инфраструктуру Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», (как отдельные здания, так и целые города) и многое другое.

4. Возрастная группа обучающихся, на которых ориентированы занятия.

Курс «Геоинформационные технологии» предназначен для учащихся 7-11 класса (13-17 лет), рассчитан на 68 учебных часов (2 часа в неделю). Продолжительность одного занятия 60 минут.

5. Цели и задачи реализации программы

Целью программы является формирование у обучающихся уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами; развитие пространственного и масштабного научно-творческого мышления.

Задачи:

- дать первоначальные знания в области геопространственных технологий, космической съемки, аэросъемки, систем позиционирования и картографирования
- научить приемам сбора, анализа и представления больших объемом различных пространственных данных
- научить создавать 3D-модели объектов местности различными способами (автоматизировано и вручную)
- научить программировать собственный геопортал для публикации результатов
- научить создавать высококачественные сферические панорамы и виртуальные туры
- научить накладывать фототекстуры
- научить создавать тематические карты
- научиться выполнять съемку с БПЛА и обрабатывать эти материалы для получения высокоточных данных
- сформировать общенаучные и прикладные навыки работы с пространственными данными

6. Результаты освоения программы

Воспитательные результаты деятельности обучающихся распределяются по трем уровням.

Первый уровень результатов (получение школьниками социально – значимых знаний): приобретение школьником представлений о проектной деятельности, взаимодействии человека и окружающей среды, профориентационных знаний по ряду профессий (картограф, геодезист, геоморфолог, климатолог, океанолог, геоинформатик, проектировщик, др.).

Второй уровень результатов (развитие социально- значимых отношений школьников): Создание у обучающихся целостного представления о Земле, как планете людей. Развитие ценностных отношений школьников к знаниям, науке, формирование позитивного отношения к учебной дисциплине географии, исследовательской деятельности.

Третий уровень результатов (приобретение школьниками опыта социально- значимого действия): получение школьниками опыта самостоятельного группового действия в процессе реализации проекта, опыт публичного выступления по проблемным вопросам, опыт формирования коммуникации в процессе представления результатов проекта на внутри школьном и внешнем уровнях; опыт общения со сверстниками.

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.

Метапредметные результаты

Познавательные УУД:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия.
- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;

Регулятивные УУД:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Коммуникативные УУД:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального присутствия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

Предметные результаты:

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.
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
 - навыкам 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
- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры, специальные программы)
- создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
- выполнять оцифровку, моделировать 3D-объекты; создавать простейшие географические карты различного содержания.

Выпускник получит возможность научиться:

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

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

7. Содержание курса

№	Раздел (тема)	Содержание	Формы организации	Виды деятельности
1	Введение «Меняя мир»	Введение в деятельность. Правила техники безопасности	Вводная беседа	Познавательная
2	Введение в геоинформационные технологии. «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.	Лекция, игра, Решение кейса	Познавательная деятельность
3	Глобальное позиционирование	Кейс 2: “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.	Лекции, занятия-соревнования, решение кейсов	Игровая деятельность, познавательная деятельность

4	Фотографии и панорамы.	Раздел, посвящённый истории и принципам создания фотографии. Обучающиеся познакомятся с техникой создания фотографии, познакомятся с возможностями применения фотографии как средства создания чего-либо.	Лабораторно-практические работы, мастер-классы	Познавательная деятельность
5	Основы аэрофотосъёмки. Применение беспилотных авиационных систем в аэрофотосъёмке.	Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».	Решение кейсов, экскурсионно-практическая деятельность	Туристско-краеведческая деятельность
6	Моделирование	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.	Лабораторно-практические работы	Туристско-краеведческая деятельность, познавательная деятельность
7	Проектная деятельность	Подготовка, защита и анализ проектов	Проектная деятельность	Познавательная деятельность

8. Тематическое планирование

№ п/п	Название тем	Кол-во часов	План. дата	Факт. дата
1	Техника безопасности. Вводное занятие. Техника безопасности. («Меняя мир»).	2		
	Раздел 1. Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».	7		

2	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	1		
3	Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте.	1		
4	Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС.	1		
5	Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.	1		
6	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	1		
7	Создание и публикация собственной карты.	2		
	Раздел 2: «Глобальное позиционирование. Кейс 2: “Найди себя на земном шаре”».	4		
8	Системы глобального позиционирования.	1		
	ГЛОНАСС/GPS – принципы работы, история, современные системы, применение.	1		
9	Применение спутников для позиционирования.	1		
10	Создание карты интенсивности.	1		
	Раздел 3. Фотографии и панорамы.	9		
11	История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.	1		
12	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	1		
13	Принцип работы цифрового фотоаппарата. Устройство и режимы цифрового фотоаппарата. Ручная настройка фотоаппарата. Фокусировка.	1		
14	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование.	1		
15	Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.).	1		
16	Создание сферических панорам.	1		

17	Сшивка полученных фотографий.	1		
18	Коррекция и ретушь панорам.	1		
19	Фотограмметрия и её влияние на современный мир.	1		
	Раздел 4. Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (Кейс 3: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).	19		
20	История применения БПЛА	1		
21	Современные БПЛА, какие задачи можно решать с их помощью.	1		
22	Устройство и принципы функционирования БПЛА	1		
23	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	1		
24	Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала.	2		
25	Беспилотник в геоинформатике.	1		
26	Основы фото- и видеосъёмки и принципов передачи информации с БПЛА	1		
27	Технические особенности БПЛА.	1		
28	Запуск и дальнейшая съёмка с помощью БПЛА	1		
29	Пилотирование БПЛА.	4		
30	Использование БПЛА для съёмки местности.	2		
31	Обработка данных с БПЛА.	2		
	Раздел 5. Моделирование. Кейс 4: «Изменение среды вокруг школы».	13		
32	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей.	1		
33	Способы редактирования трёхмерных моделей.	1		
34	Обработка данных с БПЛА.	1		

35	Технологии прототипирования.	1		
36	Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером.	1		
37	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.	1		
38	Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования.	1		
39	Экспортирование трёхмерных файлов.	1		
40	Проектирование собственной сцены.	1		
41	Автоматизированное моделирование объектов местности с помощью Agisoft PhotoScan.	1		
42	Дополнение моделей по данным аэрофотосъёмки с помощью ручного моделирования и подготовка к печати на устройствах прототипирования.	1		
43	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели.	2		
	Раздел 6. Проектная деятельность.	7		
44	Подготовка проектов. Описание проделанной работы	1		
45	Подготовка проектов. Оформление презентации.	1		
	Подготовка к презентации проектов	1		
46	Защита проектов.	2		
47	Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.	2		
	Итого	68		

Кейсы, входящие в программу	Краткое содержание программы
-----------------------------	------------------------------

<p>Кейс 1. Современные карты, или Как описать Землю?</p>	<p>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.</p>
<p>Кейс 2. Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре».</p>	<p>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.</p>
<p>Кейс 3. Аэрофотосъёмка. «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».</p>	<p>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.</p>
<p>Кейс 4. Изменение среды вокруг школы.</p>	<p>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.</p>