

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ № 6
ИМЕНИ С.Ф. ВЕНЗЕЛЕВА"

Подписан: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ № 6 ИМЕНИ С.Ф. ВЕНЗЕЛЕВА"
DN: cn=#4214011308, STREET="Проект Строителей, д. 23", c=RU, o=#421402053864 - Кемеровская область - Бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 6 имени С.Ф. Вензелева"
OU=#0, o="МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ № 6 ИМЕНИ С.Ф. ВЕНЗЕЛЕВА"
CN=#04724312233, OGRN=10240201382387, INN ЮЛ=4214011308, INN=421402053864, CN="МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ № 6 ИМЕНИ С.Ф. ВЕНЗЕЛЕВА"
Описание: я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
Местоположение: место подписания
Дата: 2022.02.22 11:35:22+0700
Font PDF Reader Version: 11.1.0



ГИМНАЗИЯ №6
ИМЕНИ С.Ф.ВЕНЗЕЛЕВА

Управление образования администрации
Междуреченского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 6 имени С.Ф. Вензелева»
(МБОУ Гимназия № 6)

Принята на заседании
методического совета МБОУ Гимназия №6
Протокол от 18.02.2022 г. № 2

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ Гимназия №6
Г.А. Четверухина
Приказ № 41-п от 18.02.2022 г.



КВАНТОРИУМ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Геоинформатика»

Возраст учащихся: 15 - 17 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Носачева Елена Николаевна,
педагог дополнительного образования

Междуреченский городской округ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт программы.....	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	6
1.1. Пояснительная записка.....	6
1.1.1. Направленность программы.....	6
1.1.2. Актуальность программы.....	6
1.1.3. Отличительные особенности программы.....	7
1.1.4. Адресат программы.....	7
1.1.5. Объём программы.....	7
1.1.6. Формы обучения и виды занятий по программе.....	8
1.1.7. Срок освоения программы.....	8
1.1.8. Режим занятий.....	8
1.2. Цель и задачи программы.....	9
1.3. Содержание программы.....	9
1.3.1. Учебный план.....	9
1.3.2. Содержание учебного плана.....	11
1.4. Планируемые результаты.....	12
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	13
2.1. Календарный учебный график.....	13
2.2. Условия реализации программы.....	13
2.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.....	13
2.4. Этапы и формы аттестации материалы.....	14
2.5. Методические материалы.....	16
Список литературы.....	17
Приложение №1 «Список терминов».....	18
Приложение №2 «Критерии оценивания сформированных компетенций учащихся по программе».....	19

Паспорт программы

Наименование программы:
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоинформатика»
Разработчик программы:
Носачева Елена Николаевна, педагог дополнительного образования
Ответственный за реализацию программы:
Сандалюк Екатерина Сергеевна, педагог дополнительного образования
Образовательная направленность:
техническая
Цель программы:
Формирование у учащихся навыков получения и обработки пространственных данных, путем применения геоинформационных технологий в работе над проектами посредством кейсовой системы обучения.
Задачи программы:
обучающие: дать представление учащимся: <ul style="list-style-type: none">– о методах обработки данных;– о принципах космической съемки, аэросъемки, работе глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС); научить учащихся: <ul style="list-style-type: none">– создавать собственные интерактивные карты;– проводить фото и видеосъемку, моделировать 3D объекты;– оцифровывать данные в геосервисах, моделировать 3D объекты на картах;– сотрудничать со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;– анализировать и выбирать подходящую информацию в ходе выполнения технической задачи;– искать информацию с использованием геоинструментов и анализировать ее с точки зрения геоинформатики;– применять программное обеспечение для обработки пространственных данных;– использовать мобильные устройства для сбора данных,– выполнять пространственный анализ;– создавать панорамные туры;– проводить научное исследование, выполнять проекты по геоинформатике.
развивающие: <ul style="list-style-type: none">– развить у учащихся умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;– развивать пространственное восприятие, воображение и конструкторское мышление;– развить умения грамотно формулировать свои мысли;
воспитательные: <ul style="list-style-type: none">– воспитывать интерес к техническим видам творчества;– воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде;– воспитывать у учащихся информационную и коммуникационную культуры;– воспитывать усидчивость и методичность при решении поставленных задач.
Возраст учащихся:
от 15 до 17 лет
Год разработки программы:
2022, внесены изменения 2022
Сроки реализации программы:
1 год (36 часов)
Нормативно-правовое обеспечение программы:
<ol style="list-style-type: none">1. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;2. Федеральным Законом от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от

- 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
 5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
 6. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
 7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 8. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196»;
 9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
 10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
 11. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
 12. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
 13. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;
 14. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018 - 2025 гг. (постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642);
 15. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей);
 16. Приказ Минобрнауки России от 19.12.2014 N 1598 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.02.2015 N 35847);
 17. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2014 г. № 1599 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта образования обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)»;
 18. Письмо МинПросвещения России от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
 19. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ» (включая разноуровневые программы);
 20. Закон «Об образовании в Кемеровской области» редакция от 03.07.2013 №86-ОЗ;
 21. Государственная программа Кемеровской области «Развитие системы образования Кузбасса» на 2014 - 2025 годы. Утверждена постановлением Коллегии Администрации Кемеровской области

- от 4 сентября 2013 г. N 367;
22. Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.04.2019 №212-р «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кемеровской области»;
 23. Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.04.2019 №740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
 24. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций, утвержденные распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от «12» января 2021 г. № Р-4.
 25. Приказ Министерства образования и науки Кузбасса от 27.01.2021г. № 89 «О создании и функционировании детского технопарка «Кванториум» на базе общеобразовательной организации в Кемеровской области – Кузбассе в 2021 году»;
 26. Нормативно-правовые документы учреждения:
 - Устав МБОУ Гимназия №6.

1. **Методическое обеспечение программы:**

- Мастер-класс "Геоинформатика в реальном мире" <https://goo.su/GNSUU>
- Принципы работы системы GPS и ее использование <https://goo.su/k4vr>
- Установка базовой станции GPS/29 мая 2020/Региональный кадастровый центр <https://goo.su/WgJO>
- Съёмка и склейка сферической панорамы/воркшоп <https://goo.su/tjrn>
- Секреты предметной съёмки <https://goo.su/Uabl>
- Лазерная рулетка дальномер на 40 метров/ мастер-класс. Принципы работы и функции <https://goo.su/kNTAC>
- Журнал "Геоинформатика" <https://goo.su/MTbv6ck>
- МКС онлайн трансляция с орбиты в реальном времени <https://mks.space/>
- Google Earth <https://earth.google.com/web/>

Рецензенты:

Внутренняя рецензия: Андреева Елена Юрьевна, заместитель директора

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоинформатика» имеет техническую направленность разработана в рамках реализации национального проекта «Образование», в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

Программа разрабатывалась в соответствии с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства образования и науки РФ и включает результаты осмысления собственного педагогического опыта.

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Геоинформатика» осуществляется на русском языке - государственный язык РФ.

1.1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоинформатика» (далее ДООП) имеет техническую направленность.

Реализация программы ориентирована на формирование и развитие творческих способностей учащихся и удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, технологическом, профориентационном направлении за рамками основного образования.

Реализация ДООП не нацелена на достижение результатов освоения основной образовательной программы основного образования, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами основного образования.

1.1.2. Актуальность программы

Геоинформационные технологии все больше привлекают внимание государства и крупных корпораций. Обучение по ДООП направлено на формирование у учащихся навыков работы с устройствами сбора и обработки информации, поиск, анализ и редактирование как цифровых карт местности, так и получение дополнительной информации об объектах (например, высота здания).

Актуальность и необходимость разработки данной программы обусловлена быстрым развитием технологий использования ГИС. ГИС является новой системой ориентировки во времени и пространстве, она включает в себя современные методы обработки информации и, в то же время, является доступной для большинства людей. Применение ГИС позволяет на качественно новом уровне обеспечить информационной базой практически все службы и на этой основе обеспечить решение технических, экономических и целого ряда других задач.

Геоинформатика как метанаука очень важна для решения практических задач общества и науки. Геоинформатика крайне необходима современному поколению. Мы считаем, что если учащихся обучать основам геоинформатики в школе, вырастет грамотное поколение, которому будет легко ориентироваться в стремительно меняющихся информационных потоках.

Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоинформатика» имеет техническую направленность. **Уровень сложности - стартовый.** ДООП ориентирована на учащихся 15 - 17 лет.

Педагогическая целесообразность

Подготовка специалиста нового времени сегодня только начинается. Поэтому чрезвычайно важно создать все условия для того, чтобы подрастающее поколение россиян осознанно и заинтересованно подходило к вопросу выбора будущей профессии, ставя во главу угла и свои интересы, и запросы государства и общества. Данная ДООП способствует решению следующих актуальных педагогических задач, таких как:

- показать место и роль информационных технологий в структуре современных профессий;
- выполнить учащимся серию различных проб в системах «человек - техника», «человек - знаковая система» для получения представлений о своих возможностях и предпочтениях;

- заинтересовать юношей и девушек проектированием жизненных и профессиональных планов, особенностями будущей профессии, возможными путями достижения высокой профессиональной квалификации.

Программа носит прикладной характер и призвана сформировать у учащихся умения и навыки в таких стремительно развивающихся областях науки и техники, как геоинформационные системы.

Новизна заключается в том, что в основе данной ДООП заложена практическая деятельность, которая даёт возможность учащимся реализовывать индивидуальные и командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности (например, деревья, дома, города, поля, горы, реки, памятники и др.), изучать отдельные процессы, природные и техногенные явления с использованием геоинформационных технологий. Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными условиями информационного общества.

1.1.3. Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоинформатика» разработана для учащихся 15 - 17 лет. Набор на программу осуществляется в соответствии с Положением о наборе учащихся. Занятия проводятся в группах из 14 человек.

Данная программа реализуется в рамках детского технопарка «Кванториум» на базе МБОУ Гимназия № 6.

1.1.4. Объём программы

Общий объём дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Геоинформатика» составляет 36 часов.

1.1.5. Формы обучения и виды занятий по программе

Форма обучения по программе – очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Формы и виды обучения, используемые при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Геоинформатика»:

- лекции,
- занятия по решению кейсов,
- экскурсии,
- виртуальные экскурсии,
- Data – экспедиции,
- Квест,
- образовательные игры,
- воркшопы,
- мастер-классы.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ и т.д.)
- наглядный (демонстрация педагогом, работа по образцу и др.)
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.)

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности учащихся:

- объяснительно-иллюстративный – учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие учащихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповой – организация работы в группах;
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

1.1.6. Срок освоения программы

Срок освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Геоинформатика» составляет 1 год.

1.1.7. Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу, продолжительностью 40 минут каждое.

В дистанционном режиме проводятся занятия во время карантина, морозов, при отсутствии учащегося на занятии (по причине болезни, отъезда и др.), при подготовке учащихся к различным конкурсам.

С данной целью применяются:

- Мастер-класс "Геоинформатика в реальном мире" <https://goo.su/GNSUU>
- Принципы работы системы GPS и ее использование <https://goo.su/k4vr>
- Установка базовой станции GPS/29 мая 2020/Региональный кадастровый центр <https://goo.su/WgJO>
- Съёмка и склейка сферической панорамы/воркшоп <https://goo.su/tjrn>
- Секреты предметной съёмки <https://goo.su/Uabl>
- Лазерная рулетка дальномер на 40 метров/ мастер-класс. Принципы работы и функции <https://goo.su/kNTAC>
- Журнал "Геоинформатика" <https://goo.su/MTbv6ck>
- МКС онлайн трансляция с орбиты в реальном времени <https://mks.space/>
- Google Earth <https://earth.google.com/web/>

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструктажам.

Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических правил, возрастных особенностей учащихся и порядка проведения занятий.

Учащиеся, освоившие в МБОУ Гимназия № 6 дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу в полном объёме, могут продолжить обучение по программам «ProCODER», «KVADROкоптер».

1.2. Цель и задачи программы

Цель: Формирование у учащихся навыков получения и обработки пространственных данных, путем применения геоинформационных технологий в работе над проектами посредством кейсовой системы обучения на ознакомительном уровне.

Задачи:

обучающие:

дать представление учащимся:

- о методах обработки данных;

- о принципах космической съемки, аэросъемки, работе глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС);

научить учащихся:

- создавать собственные интерактивные карты;
- проводить фото и видеосъемку, моделировать 3D объекты;
- оцифровывать данные в геосервисах, моделировать 3D объекты на картах;
- сотрудничать со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- анализировать и выбирать подходящую информацию в ходе выполнения технической задачи;
- искать информацию с использованием геоинструментов и анализировать ее с точки зрения геоинформатики;
- применять программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- использовать мобильные устройства для сбора данных,
- выполнять пространственный анализ;
- создавать панорамные туры;
- проводить научное исследование, выполнять проекты по геоинформатике.

развивающие:

- развить у учащихся умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- развивать пространственное восприятие, воображение и конструкторское мышление;
- развить умения грамотно формулировать свои мысли;

воспитательные:

- воспитывать интерес к техническим видам творчества;
- воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде;
- воспитывать у учащихся информационную и коммуникационную культуры;
- воспитывать усидчивость и методичность при решении поставленных задач.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

(стартовый уровень)

№п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1. Модуль «Введение»					
1.1	Введение в геоинформатику. Инструктаж по ТБ в кабинете, с оборудованием.	1	1	-	Устный опрос, демонстрация алгоритма работы.
1.2	Тематические карты, ГИС.	1	1	-	Блицопрос.
1.3	Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных.	2	1	1	Практическая работа. Наблюдение.
1.4	Основы космической съемки.	1	1	-	Интерактивный опрос.
1.5	Интернет - экскурсия в центр космического мониторинга.	1	1	-	Беседа.
1.6	Основы фотографии.	2	1	1	Просмотр результатов в группе
1.7	Основы съемки с БПЛА.	2	1	1	Индивидуальное задание «Полет по маршруту»
1.8	Основы 3D-моделирования объектов местности.	1	1	-	Обсуждение в группе.
1.9	Сбор пространственных данных.	2	1	1	Презентация работы

1.10	Data-экспедиция.	2	1	1	Обсуждение в группе.
1.11	Инструменты и технологии создания карт.	2	1	1	Презентация работы группы.
2. Модуль «Практикум»					
2.1	Современные карты, или как описать Землю.	1	-	1	Обсуждение результатов работы.
2.2	Глобальное позиционирование: найди себя на земном шаре.	2	-	2	Защита работы в группе.
2.3	Космическая съемка: что я вижу на снимке из космоса.	2	-	2	Защита в группе.
2.4	Аэрофотосъемка: для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?	4	-	4	Представление «Банк идей»
2.5	Data Scout: я создаю пространственные данные.	4	-	4	Представление «Банк идей»
2.6	Квест с геологией.	4	-	4	Готовый геоквест, прохождение геоквеста группой.
2.7	Сбор данных, геоинформационные системы, визуализация и представление результатов.	2	-	2	Готовый продукт.
ИТОГО часов:		36	11	25	

1.3.2. Содержание учебного плана 1 года обучения (стартовый уровень)

Модуль 1 «Введение»

Тема 1.1. Введение в геоинформатику. Инструктаж по ТБ в кабинете, с оборудованием. (1 час)

Теория: Знакомство с оборудованием, материально-технической базой кабинета, особенностями эксплуатации оборудования, техники. Геоинформатика как современная наука. Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами. Техника безопасности при работе в лаборатории. Общие положения техники безопасности при работе. Тренинг по эксплуатации оборудования, тренировочная эвакуация. Фильм о современном развитии геоинформатики.

Форма контроля: Устный опрос, демонстрация алгоритма работы.

Тема 1.2. Тематические карты, ГИС. (1 час)

Теория: Основы работы с пространственными данными. Что такое карта сегодня? «ГИС - "слоеный пирог" или раскрась карту сам», ГИСсистема NextGIS. Способы создания современных карт.

Форма контроля: Блицопрос.

Тема 1.3. Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных. (2 часа)

Теория: Основы систем глобального позиционирования, применение ГЛОНАСС для позиционирования. Понимание основ работы ГЛОНАСС, орбитальных характеристик космических аппаратов.

Практика: Кейс «Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре». Работа с навигатором Garmin ETREX 20X, сбор данных и визуализация на карте.

Форма контроля: Практическая работа. Наблюдение.

Тема 1.4. Основы космической съемки (1 час)

Теория: Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ. Основы дешифрирования космических снимков, слои космической съемки и геопривязанные снимки (фрагменты данных дистанционного зондирования Земли от низкого до сверхвысокого разрешения, демонстрирующих основные природные и техногенные объекты и явления на территории мира - слои с открытыми актуальными спутниковыми данными).

Форма контроля: Интерактивный опрос.

Тема 1.5. Интернет - экскурсия в центр космического мониторинга. (1 часа)

Теория: Информация о деятельности Центра геоинформационных систем и технологий ПГНИУ, Центра космического мониторинга и Кафедры картографии и геоинформатики, интернет-экскурсия на МКС.

Форма контроля: Беседа.

Тема 1.6. Основы фотографии. (2 часа)

Теория: Введение в фотографию, создание 3D (стерео) панорам, быстрая разработка детальных 3D-моделей для использования при проектировании, строительстве или в ходе эксплуатации на основе обычных фотографий.

Практика: Кейс «Фотография и все что с ней можно сделать». Создание создавать сферические панорамы (в том числе и стерео) и туры. Создание 3-х мерных объектов по фотоснимкам

Форма контроля: Просмотр результатов в группе

Тема 1.7. Основы съемки с БПЛА. (2 часа)

Теория: Основы аэрофотосъемки. Съемка земли с воздуха. Устройство БПЛА. Планирование аэросъемки и съемка по заданию, создание ортофотопланов и 3D моделирование местности, программа Agisoft Metashape Professional, фотограмметрическая и тематическая обработка спутниковых снимков.

Практика: Кейс «Аэрофотосъемка «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?» Работа с материалами аэрофотосъемки с БПЛА. Полетное задание для БПЛА.

Обработка аэросъемки, построение 3D моделей зданий и местности. Планирование индивидуального проекта маршрута.

Форма контроля: Индивидуальное задание «Полет по маршруту»

Тема 1.8 Основы 3D-моделирования объектов местности. (1 час)

Теория: Методы построения трехмерных моделей, точностное 3D моделирование, представление о том, из чего состоят модели, какие существуют способы моделирования; как строить 3D-модели внутренних помещений, накладывать фототекстуры, работать с дальномером.

Форма контроля: Обсуждение в группе.

Тема 1.9. Сбор пространственных данных. (2 часа)

Теория: Мобильные ГИС-приложения, принципы функционирования и передачи информации в вебГИС, ГИС-анализ.

Практика: Кейс «Я создаю пространственные данные» Задания: Создавать формы тематического сбора пространственных данных для, собирать тематические данные, проводить анализ данных в ГИС.

Форма контроля: Презентация работы

Тема 1.10. Data-экспедиция. (2 часа)

Теория: Изучение возможности самостоятельно организовать сбор пространственных данных

Практика: Формирование пространственного мышления, командная работа, поиск и анализ информации, проектная работа.

Форма контроля: Обсуждение в группе.

Тема 1.11. Инструменты и технологии создания карт. (2 часа)

Теория: Основы создания современных карт, инструменты при создании карт (электронный теодолит с лазерным целеуказателем и лазерным отвесом RGK T-02, спутниковые геодезические приемники). Оцифровка и создание карты.

Практика: Кейс «Создание картографического материала или «Проведи оценку территории». Работа в профессиональных геоинформационных приложениях. Создание карты по техзаданию. Проекты по применению принципов точности данных дистанционного зондирования.

Коллективный проект по интегрированию результатов всех кейсов в один проект.

Форма контроля: Презентация работы группы.

Модуль 2 «Практикум»

Тема 2.1. Современные карты, или как описать Землю. (1 час)

Практика: Составление топографических и тематических карт разных масштабов, генерализация топографических карт.

Форма контроля: Обсуждение результатов работы.

Тема 2.2. Глобальное позиционирование: найди себя на земном шаре. (2 часа)

Практика: Практические занятия по использованию навигаторов, спортивных трекеров, логгеров. Визуализация текстовых данных на карте, создание карты интенсивности.

Форма контроля: Защита работы в группе.

Тема 2.3. Космическая съемка: что я вижу на снимке из космоса. (2 часа)

Практика: Практические занятия по использованию комплекса ИКОС "Геознание" – Космосъемка. Дешифрирование объектов местности.

Форма контроля: Защита в группе.

Тема 2.4. Аэрофотосъемка: для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат? (4 часа)

Практика: Съемка земли с воздуха. Устройство БПЛА. Планирование аэросъемки и съемка по заданию, создание ортофотопланов и 3D моделирование местности. Обработка аэросъемки, построение 3D моделей зданий и местности.

Форма контроля: Представление «Банк идей»

Тема 2.5. Data Scout: я создаю пространственные данные. (4 часа)

Практика: Практические занятия по использованию комплекса "DataScout.Аэросъемка+3DГород ". Мобильные ГИС-приложения, принципы функционирования и передачи информации в вебГИС, ГИС-анализ.

Форма контроля: Представление «Банк идей»

Тема 2.6. Квест с геолокацией. (4 часа)

Практика: Создание геоквеста по городу с использованием оборудования.

Форма контроля: Готовый геоквест, прохождение геоквеста группой.

Тема 2.7. Сбор данных, геоинформационные системы, визуализация и представление результатов. (4 часа)

Практика: Работа с объектом, оценка территории по техзаданию.

Форма контроля: Готовый продукт.

1.4. Планируемые результаты

По окончании обучения по программе учащиеся будут знать:

- методы обработки данных;
- принципы космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС);
- основы создания современных карт;

Будут уметь:

- создавать собственные интерактивные карты;
- проводить фото и видеосъемку, моделировать 3D объекты;
- оцифровывать данные в геосервисах, моделировать 3D объекты на картах;
- сотрудничать со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- анализировать и выбирать подходящую информацию в ходе выполнения технической задачи;
- искать информацию с использованием геоинструментов и анализировать ее с точки зрения геоинформатики;
- применять программное обеспечение для обработки пространственных данных;

- использовать мобильные устройства для сбора данных,
- выполнять пространственный анализ;
- создавать панорамные туры;
- проводить научное исследование, выполнять проекты по геоинформатике.

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- самостоятельность, ответственность, активность в работе над проектом;
- потребность к самореализации в решении поставленной задачи;
- заинтересованность техническими видами творчества;
- аккуратность, самостоятельность, усидчивость и методичность при реализации проекта.

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- использование рационального подхода к выбору программного инструментария;
- использование пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативного и аналитического мышления;
- сотрудничество в работе над созданием коллективных проектов;
- информационная и коммуникационная культура в командной работе.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется Календарным учебным графиком, который является приложением к программе и разрабатывается до начала каждого учебного года, утверждается заместителем директора по УВР.

Календарный учебный график соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам, утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Начало учебного года - 1 сентября, окончание учебного года – 31 мая.

№	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Режим работы	Количество учебных дней
1	1 год обучения	36	36	1 раз в неделю по 1 часу	36

2.2. Условия реализации программы

Содержание условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы соответствует возрастным и индивидуальным особенностям учащихся по программе.

2.3 Материально-техническое обеспечение

В рамках реализации программы предусматривается материально-техническое обеспечение, достаточное для соблюдения условий реализации программы и достижения заявленных результатов освоения образовательной программы. Для успешной реализации данного приложения к программе необходимо:

п/п	Название	Автор	Год издания	Вид
Методические пособия				
1.	Материал представлен на сайте	Быстров	2019	электронный

	www.roskvantorium.ru Геоквантум	Антон Юрьевич		
Информационно-справочные материалы				
	Мастер-класс "Геоинформатика в реальном мире" https://goo.su/GNSUU			Электронный
	Принципы работы системы GPS и ее использование https://goo.su/k4vr			Электронный
	Установка базовой станции GPS/29 мая 2020/Региональный кадастровый центр https://goo.su/WgJO			Электронный
	Съемка и склейка сферической панорамы/воркшоп https://goo.su/tjm			Электронный
	Секреты предметной съемки https://goo.su/Uabl			Электронный
	Лазерная рулетка дальномер на 40 метров/ мастер-класс. Принципы работы и функции https://goo.su/kNTAC			Электронный
	Журнал "Геоинформатика" https://goo.su/MTbv6ck			Электронный
	МКС онлайн трансляция с орбиты в реальном времени https://mks.space/			Электронный
	Google Earth https://earth.google.com/web/			Электронный
Материально–техническое обеспечение				
1	Любительская мобильная воздушная система с возможностью визуального управления от первого лица			
2	Учебная летающая робототехническая система с CV камерой			
3	Полигон для БПЛА			
4	Противоударный планшет			
5	GPS/Глонасс- приемник (навигатор)			
6	Штатив со сферической головкой			
7	Зеркальный фотоаппарат + объектив			
8	Широкоугольный объектив Fisheye			
9	Лазерный дальномер			

Кадровое обеспечение

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт) код А с уровнями квалификации 6, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области.

2.4. Этапы и формы аттестации

Вид контроля	Контрольные измерители аттестации	Форма аттестации
Входное тестирование	1.1. Введение в геоинформатику. Инструктаж по ТБ в кабинете, с оборудованием. - проверка демонстрации Общих положений по технике безопасности при работе	Устный опрос «Работа с оборудованием», демонстрация алгоритма работы.
Текущий контроль	1.2. Тематические карты, ГИС. - проверка знаний о способах создания современных карт	Блиц опрос.
Текущий контроль	1.3. Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных.	Практическая работа.

	- проверка уровня понимания основ работы ГЛОНАСС, орбитальных характеристик космических аппаратов.	Наблюдение.
Текущий контроль	1.4. Основы космической съемки. - проверка знаний об основах дешифрирования космических снимков	Интерактивный опрос.
Текущий контроль	1.5. Интернет - экскурсия в центр космического мониторинга. - проверка умения рассуждать о деятельности Центра геоинформационных систем и технологий, Центра космического мониторинга	Беседа.
Текущий контроль	1.6. Основы фотографии. - проверка умения создавать сферические панорамы (в том числе и стерео) и туры	Просмотр результатов в группе
Текущий контроль	1.7. Основы съемки с БПЛА - проверка умения выполнить полетное задание для БПЛА, обработать аэросъемку, построить 3D модель зданий и местности.	Индивидуальное задание «Полет по маршруту»
Текущий контроль	1.8. Основы 3D-моделирования объектов местности - проверка уровня владения методами построения трехмерных моделей	Обсуждение в группе.
Текущий контроль	1.9. Сбор пространственных данных - проверка умения создавать формы тематического сбора пространственных данных для, собирать тематические данные, проводить анализ данных в ГИС.	Презентация работы
Текущий контроль	1.10. Data-экспедиция - проверка уровня сформированности пространственного мышления, командной работы для поиска и анализа информации, проектной работы	Обсуждение в группе.
Промежуточный контроль	1.11. Инструменты и технологии создания карт - проверка умения создавать карты по техзаданию	Презентация работы группы.
Текущий контроль	2.1. Современные карты, или как описать Землю - проверка умения составлять топографических и тематических карт разных масштабов	Обсуждение результатов работы.
Текущий контроль	2.2. Глобальное позиционирование: найди себя на земном шаре - проверка умения использовать навигатор, спортивный трекер, логгер, умение визуализировать текстовые данные на карте, создавать карты интенсивности.	Защита работы в группе.
Текущий контроль	2.3. Космическая съемка: что я вижу на снимке из космоса. - проверка умения использовать комплекс ИКОС "Геознание" – Космосъемка, дешифрировать объекты местности.	Защита в группе.
Текущий контроль	2.3. Аэрофотосъемка: для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат? - проверка умения планировать аэросъемку и по заданию, создавать ортофотопланы и 3D моделирование местности.	Представление «Банк идей»
Текущий контроль	2.4. Data Scout: я создаю пространственные данные. - проверка умения использовать комплекс "DataScout.Аэросъемка+3DГород "	Представление «Банк идей»
Текущий контроль	2.5. Квест с геолокацией - проверка умения создать геоквест по городу с использованием оборудования	Готовый геоквест, прохождение геоквеста группой.
Итоговый контроль	2.6. Сбор данных, геоинформационные системы, визуализация и представление результатов - проверка умения оценивать объекты по заданию	Готовый продукт в виде видеозаметки.

Оценочные материалы

Диагностика результативности сформированных компетенций, учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Геоинформатика» осуществляется посредством следующих разработок:

Карты педагогического мониторинга (Приложение 2):

- Входное тестирование. Устный опрос «Работа с оборудованием»;
- Текущий контроль:
 - Кейс «Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре»;
 - Кейс «Фотография и все что с ней можно сделать»;
 - Кейс «Аэрофотосъемка «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»»;
 - Кейс «Я создаю пространственные данные»;
- Промежуточный контроль
 - Кейс «Создание картографического материала или «Проведи оценку территории»;
- Итоговый контроль «Работа с объектом, оценка территории по техзаданию» - предполагается создание банка видеозаписей.

2.5. Методические материалы

Учебно-методический комплекс к программе «Геоинформатика» включает: подборку видеоматериалов для осмысления актуальности геоинформатики для жизни населения Земли:

- Мастер-класс "Геоинформатика в реальном мире" <https://goo.su/GNSUU>
- Лазерная рулетка дальномер на 40 метров/ мастер-класс. Принципы работы и функции <https://goo.su/kNTAC>
- Журнал "Геоинформатика" <https://goo.su/MTbv6ck>
- МКС онлайн трансляция с орбиты в реальном времени <https://mks.space/>
- Google Earth <https://earth.google.com/web/>

Критерии оценивания сформированных компетенций учащихся по программе представлены в Приложении 3.

Сборник практических заданий:

- Кейс «Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре»;
- Кейс «Фотография и все что с ней можно сделать»;
- Кейс «Аэрофотосъемка «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»»;
- Кейс «Я создаю пространственные данные»;
- Кейс «Создание картографического материала или «Проведи оценку территории».

Список литературы

для педагога:

1. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъемка», «Аэрокосмические методы съемок». – М.: изд. МИИГАиК, 2006. - 35 с.
2. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с. 3.
3. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. – М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с.
4. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.

электронные ресурсы:

5. Журнал "Геоинформатика" <https://goo.su/MTbv6ck>

для учащихся:

электронные ресурсы:

1. Журнал "Геоинформатика" <https://goo.su/MTbv6ck>
2. Лазерная рулетка дальномер на 40 метров/ мастер-класс. Принципы работы и функции <https://goo.su/kNTAC>
3. Мастер-класс "Геоинформатика в реальном мире" <https://goo.su/GNSUU>
4. МКС онлайн трансляция с орбиты в реальном времени <https://mks.space/>
5. Принципы работы системы GPS и ее использование <https://goo.su/k4vr>
6. Секреты предметной съемки <https://goo.su/Uabl>
7. Съемка и склейка сферической панорамы/воркшоп <https://goo.su/tjrn>
1. Установка базовой станции GPS/29 мая 2020/Региональный кадастровый центр <https://goo.su/WgJO>
2. Google Earth <https://earth.google.com/web/>

Список терминов:

Автоматизированная картография (automated cartography, computer aided mapping, САМ) - раздел картографии, охватывающий теорию, методологию и практику создания, обновления и использования карт, атласов и др. пространственно-временных картографических произведений в графической, цифровой и электронной формах с помощью автоматических картографических систем и др. технических и аппаратно-программных средств.

Азимут (azimuth, bearing) - угол, ориентирующий относительно направления на север. Различают: астрономический азимут (astronomic(al) azimuth, astronomic(al) bearing) - угол в горизонтальной плоскости, отсчитываемый от северного направления астрономического меридиана данной точки по часовой стрелке до заданного направления.

Аэрофотоснимок (aerial photograph, aerial photo, aerophoto, print) - двумерное фотографическое изображение земной поверхности, полученное с воздушных летательных аппаратов и предназначенное для исследования видимых и скрытых объектов, явлений и процессов посредством дешифрирования и измерений.

Пакетная обработка (batch processing) - син. пакетный режим - обработка данных или выполнение заранее подготовленных заданий без участия пользователя (в отличие от интерактивной обработки).

Пиктограмма (icon) - син. значок, "иконка", "икона", маркер - небольшое растровое изображение на видеоэкране для идентификации некоторого объекта (файла, программы и т.п.), выбор и активизация которого вызывает некоторое действие; один из элементов графического интерфейса пользователя. Может использоваться как условный знак и элемент картографического изображения и легенды карты при реализации способа значков (см. способы картографического изображения).

Представление пространственных данных (spatial data representation, (geo)spatial data model) - син. модель пространственных данных - способ цифрового описания пространственных объектов, тип структуры пространственных данных; наиболее универсальные и употребительные из них: векторное представление (векторно-топологическое представление и векторно-нетопологическое или модель "спагетти"), растровое представление, регулярно-ячеистое представление и квадродерево (квадротомическое представление).

Приборы геодезические (geodetic instrument) - устройства, предназначенные для использования в геодезии: теодолит (theodolite) - для измерения горизонтальных и вертикальных углов; дальномер (distancemeter) - для измерения расстояний; нивелир (level) - для определения превышений горизонтальной линией визирования; тахеометр (tacheometer) - для измерения горизонтальных и вертикальных углов, длин линий и превышений; др. Современные теодолиты, нивелиры, светодальномеры, тахеометры и др. П.г. автоматизированы, снабжены вычислительными устройствами, накопителями данных, сменными картами памяти.

Критерии оценивания сформированных компетенций учащихся по программе

Карта педагогического мониторинга по ДООП «Геоинформатика»					
Группа № _____		Уровни: высокий, средний, низкий (В/СР/Н)			
№	Ф.И. учащегося	Входное тестирование	Текущий контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

Критерии оценивания устных ответов при проведении опроса «Входное тестирование. Устный опрос «Безопасность с электрооборудованием»;

«Высокий уровень», если учащийся:

1. Показывает полное знание оборудования, материально-технической базы кабинета. Знает общие правила безопасности в образовательном учреждении, основы техники безопасности при работе с электрическими приборами.
2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала об особенностях эксплуатации оборудования, техники; самостоятельно и аргументированно может применять полученные знания о технике безопасности при работе в лаборатории на практике в (новой) незнакомой ситуации; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать программный материал, практически демонстрировать все этапы. Умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы.
3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания при тренинге по эксплуатации оборудования, тренировочной эвакуации, в решении конкретной задачи допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию педагога; имеет необходимые навыки работы с приборами, инструкциями, сопутствующими ответу. Умеет обращаться с лабораторными установками.

«Средний уровень», если учащийся:

1. Усваивает основное содержание программного материала, но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.
2. Излагает материал систематизировано, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; допускает ошибки при их формулировке; даёт нечёткие определения понятий, может допускать незначительные ошибки при практической демонстрации, не влекущие опасных последствий.
3. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения поставленных тренировочных задач; при объяснении конкретных явлений отвечает недостаточно полно на вопросы педагога, допуская одну-две грубые ошибки.

«Низкий уровень», если учащийся:

1. Не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не выполняет практических заданий.
2. Имеет слабо сформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении конкретных вопросов, задач, заданий по образцу.
3. При ответе на один вопрос допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи педагога.
4. Допускает грубые ошибки, способные в практической деятельности повлечь опасные последствия.

Критерии оценивания при проведении Итогового контроля «1.7. Сбор данных, Геоинформационные системы, визуализация и представление результатов».

Критерий оценки	Сформирован 1-4 баллов (низкий уровень)	На стадии формирования 5-7 баллов (средний уровень)	Не сформирован 8-10 баллов (высокий уровень)
Метапредметные результаты: учащийся демонстрирует:			
<i>использование рационального подхода к выбору программного инструментария;</i>			
<i>использование пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативного и аналитического мышления;</i>			
<i>сотрудничество в работе над созданием коллективных проектов;</i>			
<i>информационная и коммуникационная культура в командной работе.</i>			
Личностные результаты: учащийся демонстрирует:			
<i>самостоятельность, ответственность, активность в работе над проектом;</i>			
<i>потребность к самореализации в решении поставленной задачи;</i>			
<i>заинтересованность техническими видами творчества;</i>			
<i>аккуратность, самостоятельность, усидчивость и методичность при реализации проекта.</i>			