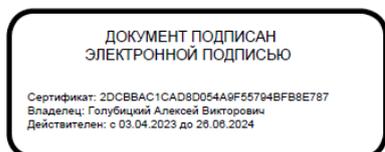


Приложение
к образовательной программе дополнительного
образования МБОУ СОШ «Школа будущего»
на 2023-2024 учебный год
приказ директора № 3 от «01» сентября 2023г.



**Дополнительная общеобразовательная программа
«Геоинформационные технологии»**

Направленность программы: научно-техническая

Уровень: ознакомительный

Программа ориентирована на детей 13-18 лет

Срок реализации программы: 105 часов

Составитель
Орлов С.В.
учитель информатики и ИКТ

Пояснительная записка

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 7-11 классов и реализуется на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Учебный план МБОУ СОШ «Школа будущего»;
- Общеобразовательная программа дополнительного образования МБОУ СОШ «Школа будущего»;
- Федеральный закон об образовании в Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012 года;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 года №1008;
- Санитарно-эпидемиологические правил и нормативы Сан ПиН 2.4.4.3172-14(Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г.№ 33660).

Программа составлена на основе авторской программы Быстрова А.Ю. и Фоминых А.А. «Геоинформационные технологии».

Срок реализации рабочей программы — 105 часов.

Программа включает следующие разделы:

1. Цели и задачи.
2. Планируемые результаты.
3. Содержание учебного плана.
4. Содержание тем программы.

Курс рассчитан на 105 часов.

Виды контроля: беседа, выполнение практических работ.

Форма занятий: лекции, практические работы, работы над решением поставленной задачи.

Режим проведения занятий 3 часа в неделю.

1. Цели и задачи программы

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

Обучающие задачи:

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций 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 задачи:

- 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 задачи:

- 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.

2. Планируемые результаты

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.

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

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.

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.

Метапредметные результаты

География

Выпускник научится:

- выбирать источники географической информации, адекватные решаемым задачам;
- ориентироваться в источниках географической информации, находить и извлекать необходимую информацию;
- представлять в различных формах 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

Выпускник научится:

- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

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 оборудованием;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач 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 в живой природе и технике.

Математические основы информатики

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с примерами моделей объектов и использованием компьютеров при их анализе;
- понять сходства и различия между математической моделью объекта и его словесным описанием.

Выпускник овладеет:

- навыками работы с компьютером;
- знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами интернет-сервисов (браузеры, поисковые системы);
- умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных;
- познакомится с программными средствами для работы с аудиовизуальными.

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;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;

- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;

- модифицировать имеющиеся материалы в соответствии с ситуацией для решения поставленной задачи.

Предметные результаты

В результате теоретической подготовки обучающийся изучит:

- правила безопасной работы со средствами для сбора пространственных данных;

- основные виды пространственных данных;

- составные части современных геоинформационных сервисов;

- основы и принципы аэросъёмки;

- основные принципы 3D-моделирования;

- устройство современных картографических сервисов;

- основы картографии.

В результате практической подготовки обучающийся научится:

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;

- создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;

- обрабатывать результаты аэросъёмки;

- подготавливать материалы для моделирования 3D-объектов;

- защищать собственные проекты;

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

3. Содержание учебного плана

№	Тема	Часы
Вводный модуль (12 часов)		
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие.	3
2	Понятие географической информационной системы.	3
3	Геоинформатика: наука, технология, индустрия.	3
4	Развитие геоинформатики.	3
Кейс «Современные карты» (46 часов)		
5	Карты и основы их формирования.	6
	Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте.	3
6	Системы координат.	3
7	Проекция карт.	3
8	Основные характеристики и возможности применения.	1
9	Векторные изображения. Масштаб карт.	3
10	Цветовые схемы на картах.	3
11	Картографический дизайн.	6
12	Современные электронные карты.	6
13	Источники данных для современных электронных карт.	3
14	Интерактивные карты. Примеры электронных карт.	6
15	Как самому принять участие в создании электронных карт.	3
Кейс «Глобальное позиционирование» (13 часов)		
16	Принцип работы глобального позиционирования.	3
17	История развития глобального позиционирования.	2
18	Современные системы позиционирования.	1
19	GPS/ГЛОНАСС	3
20	Применение систем глобального позиционирования.	3
21	Альтернативные методы определения местоположения информационными системами.	1
Фотографии и панорамы (10 часов)		
22	История и принципы создания фотографии.	1
23	Техника создания фотографии. Цифровые фотографии.	3
24	Фотографии как источник информации для геоинформационных систем.	6
Аэрофотосъемка (36 часов)		
25	Устройство БПЛА.	3
26	Основы аэросъемки.	3
27	Фотосъемка объекта.	3
28	Фотосъемка местности.	3
29	Анализ информации, полученной в результате аэросъемки.	6
30	Составление теоретической модели информационной системы на основе полученных данных.	6
31	Работа над собственной геоинформационной системой.	12

4. Содержание тем программы

Вводный модуль

Знакомство. Техника безопасности. Изучение основ геоинформационных технологий. Рассмотрение геоинформатики с точки зрения науки. Практическое применение получаемых знаний. Значение геоинформатики для людей.

Кейс «Современные карты»

Решая задачу, обозначенную в кейсе, обучающиеся получают первичные навыки картографического дизайна, сами создадут свою первую карту. Получат базовые знания для создания своего собственного геопортала. Ученики получают представление о способах информационного наполнения геоинформационных систем, о скорости обработки данных и о способах самостоятельно принять участие в построении современных интерактивных карт.

Кейс «Глобальное позиционирование»

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. Ученики ознакомятся с современными вариантами карт, построенных на основе спутниковых данных, найдут свою школу и дом.

Фотографии и панорамы

Блок предназначен для ознакомления учащихся с тем, как из фотографий и панорам получать и использовать информацию.

Аэрофотосъемка

Обучающиеся познакомятся с историей применения БПЛА. Узнают о современных БПЛА, какие задачи можно решать с их помощью. Узнают также основное устройство современных БПЛА. Учащиеся ознакомятся с фото- и видеоматериалом, полученным с БПЛА. На основе имеющихся данных обучающиеся составят теоретическую модель собственной геоинформационной системы, определят информацию, которая будет интересна пользователю геоинформационной системы, создадут модель будущей ГИС.

Список литературы и методического обеспечения

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.
5. 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.
6. 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.
7. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
8. 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.
9. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.
10. Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285 с.
11. 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.
12. Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 29 с.

13. 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.

14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.

18. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.

19. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.

20. Портал **внеземных данных** — <http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>.

21. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.

22. Быстров, А.Ю. Геоквантумтуллит. Методический

23. инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.