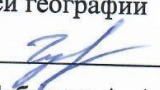


**Муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение Заводоуковского муниципального округа
«Новозаимская средняя общеобразовательная школа имени Героя
Советского Союза В. М. Важенина»**

РАССМОТРЕНО

ШМО учителей географии


Губанова А. А.
Протокол № 1 от «28»
августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Приказ № 201 от «31»
августа 2026 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«Геоинформационные системы в сельском хозяйстве»
(наименование)

универсальный профиль
(агротехнологическая направленность)
(наименование профиля подготовки)

для обучающихся 11 классов

Разработала:
Губанова Александра Александровна
Должность:
учитель географии
высшей категории

с. Новая Заимка, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3
1. Содержание.....	6
2. Планируемые результаты.....	7
3. Учебно-тематическое планирование.....	9
4. Способы оценки достижения учащимися планируемых результатов.....	11
5. Рекомендуемая литература.....	12
6. Материально-техническое обеспечение.....	13
7. Методическое обеспечение.....	13

Пояснительная записка

Актуальность программы: 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 и сельским хозяйством. Технология ГИС стала важным инструментом для улучшения сельскохозяйственного производства и планирования землепользования. Предоставляя точные пространственные данные и возможности анализа, ГИС помогает фермерам, исследователям, политикам и должностным лицам принимать решения о том, как управлять сельскохозяйственными процессами, такими как растениеводство, борьба с вредителями и ирригация. Технология ГИС также используется для улучшения планирования землепользования и процессов принятия решений, чтобы сделать сельское хозяйство более эффективным и устойчивым.

Курс «Геоинформационные технологии в сельском хозяйстве» позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъёмка, космическая съёмка, векторные карты и т.п. 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, 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.

Цель программы: изучение типовой структуры современных геоинформационных систем (ГИС) и их функциональных возможностей в области сельского хозяйства.

Задачи программы:

- 1) обучить будущего выпускника методам геоинформационного анализа современных проблем агрономии, внедрения результатов научно-технических достижений в области производства безопасной растениеводческой продукции;
- 2) дать представление об основных видах, структуре и этапах создания геоинформационных систем (ГИС), о проведении аналитических операций и использовании данных дистанционного зондирования и глобального позиционирования;
- 3) создать условия для профессионального самоопределения обучающихся и формирования мотивации к дальнейшему трудоустройству на селе.

Участники программы:

- обучающиеся 11 класса;

Партнеры:

- ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»;
- Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Тюменской области «Агротехнологический колледж», г. Заводоуковск.

Педагогические технологии, которые используются при изучении курса внеурочной деятельности:

- проблемного обучения;
- развития критического мышления;
- информационно – коммуникационная;
- проектная;
- кейс-технология.

Условия реализации программы:

1. Кадровое обеспечение.

Автор программы:

- Губанова Александра Александровна, учитель географии высшей категории, педагог дополнительного образования ЦОЦИГП «Точка Роста», направление «3D - модель»;

Привлечённые кадры:

- Камзин Азамат Шаулиевич, учитель физики высшей категории, педагог дополнительного образования ЦОЦИГП «Точка Роста», направление «Соревновательная робототехника»;
- Деменчук Евгений Владимирович, учитель физической культуры первой категории, педагог дополнительного образования ЦОЦИГП «Точка Роста», направление «Летательные платформы»;
- работники предприятий и учебных заведений.

2. Материально-техническое обеспечение.

Учебный кабинет №18 для проведения лекций. Расположение - 2 этаж МАОУ «Новозаимская СОШ». Площадь - 54 м². Высота - 3 м. Число посадочных мест: 30.

Учебный кабинет № 27 для проведения практических работ. Расположение - 2 этаж. Площадь - 78 м². Высота - 3 м. Число посадочных мест: 30.

Кабинеты соответствуют санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Оборудование:

- ноутбук НР педагога с установленной операционной системой, офисным программным обеспечением;
- ноутбуки НР для учащихся с установленной операционной системой, офисным программным обеспечением;
- 3D-оборудование: 3D-ручки и 3D-принтер Picaso, Bambu Lab;
- фотокамера с объективом Canon, Sony;
- квадрокоптер BetaFPV, DJI Mavic Zoom;
- штатив;
- наглядный, раздаточный материал: карты, планы местности, аэрофотоснимки.

3. Информационно-методическое обеспечение.

информационные технологии (программы):

- Blender 3D
- Agisoft Metashape
- DJI Flight Simulator
- Ландшафтный дизайн 3D

образовательные порталы и сайты:

- GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
- ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
- GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru/.
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
- Всероссийский институт научной и технической информации — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека — Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>
- Российская государственная библиотека — Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
- Российское образование. Федеральный портал — Режим доступа: <http://www.edu.ru>
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" — Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
- ЭБС «ZNANIUM.COM» — Режим доступа: <http://znanium.com>

Оценка знаний учащихся:

- самооценка;
- оценка проекта;
- практические работы;
- творческие работы;
- самоанализ;
- решение кейсов;
- наблюдения и другие.

Введение.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с историей и методологией создания геоинформационных систем, ознакомлением с популярными геоинформационными платформами, а также с практическим применением данных, полученных с помощью ГИС-технологий в области агрономии. Программа построена таким образом, чтобы обучающиеся одновременно с методикой ГИС познакомились с использованием ГИС в создании современных экологически безопасных технологий для работы в растениеводстве, с последующей разработкой адаптивно-ландшафтных систем земледелия, способствующих поддержанию и сохранению экологической стабильности в природе.

Сроки реализации программы: в течение 2026-2027 учебного года, всего - 34 часа, 1 час в неделю.

11 класс:

Раздел 1: Глобальное позиционирование.

Изучать системы навигации для самоходных сельскохозяйственных машин. Автопилоты для сельскохозяйственной техники. Системы параллельного вождения для сельскохозяйственной техники. Системы контроля и мониторинга на предприятиях агропромышленного комплекса. Системы глобального позиционирования. Применение спутников для позиционирования для сельскохозяйственной техники. Профессия диспетчер-логист.

Системы навигации для самоходных сельскохозяйственных машин. Системы параллельного вождения для сельскохозяйственной техники (Заводоуковское отделение Агропромышленного колледжа). Системы контроля и мониторинга на предприятиях агропромышленного комплекса Заводоуковского МО: ООО «Согласие», АО «Бикор», ООО «Заводоуковский маслозавод».

Раздел 2: Практическое применение данных, полученных с помощью ГИС-технологий

Обучающиеся узнают, как происходит выполнение работ по отбору почвенных проб для определения агрохимических свойств (работа в малых группах).

Дифференцированное внесение удобрений, расчет необходимого количества удобрений; формирование очередности операций обработки почвы, внесения удобрений и средств защиты. Техногенная аккумуляция свинца в почвах вдоль автодороги «Тюмень – Омск» (территория Заводоуковского муниципального округа).

Планирование агротехнических операций. Мониторинг агротехнических операций и состояния посевов. Информационная система: прогнозирование урожайности культур и оценка потерь.

Применение БПЛА на полях при прогнозировании посевов.

Информационная система: планирование, мониторинг и анализ использования техники.

Беспилотник в геоинформатике. Использование беспилотника для съёмки местности.

Кто такой оператор БПЛА? Устройство и применение квадрокоптера в сельском хозяйстве.

Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.

Создание сферических панорам полей. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.

Планирование агротехнических операций. Мониторинг агротехнических операций и состояния посевов. Агротехническое планирование: расчет потенциала и эффективности кадров и земельных ресурсов; обмер полей (например, путем объезда по контуру с высокоточным GPS-оборудованием с максимальной точностью 1–3 см).

Работа с Яндекс-картами, измерение полей.

Система картирования и мониторинга урожайности Green Star Harvest Doc для комбайнов John Deere.

Анализ поверхностей. Картирование поверхностей. Картирование расстояний. Определение рельефа с помощью цифровых моделей высоты.

Датчики для измерения свойств растений и травостоев. Датчики для компьютерного мониторинга и составления карт урожайности.

Работа в системе АНТ (информационная система для управления производственными процессами в сельском хозяйстве).

Автоматизированные системы управления аграрным производством.

Датчики для определения засоренности посевов, поражения болезнями и вредителями.

Применение БПЛА. Датчики для дистанционных методов контроля с использованием спутниковых систем, самолетов и беспилотных летательных аппаратов.

Дискуссия на тему: «Проблемы развития информационных технологий в растениеводстве.

Пути решения». Дистанционное зондирование Земли. Технологические операции обработки данных дистанционного зондирования.

Дешифрирование снимков полей.

2. Планируемые результаты:

Личностные результаты освоение курса внеурочной деятельности:

Программные требования к уровню воспитанности (личностные результаты):

- сформированность внутренней позиции обучающегося, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе и получению знаний, 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.

Метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности:

- 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.

В повседневной жизни выпускник сможет:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- 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; познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в сельском хозяйстве;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании в сельском хозяйстве;
- 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.

Предметные результаты освоения курса внеурочной деятельности:

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- правила безопасной работы при сборе 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 с сельскохозяйственными полями;
- 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 аэрофотопланы 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 сельском хозяйстве.

3. Учебно-тематическое планирование курса

№	Наименование темы	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
11 класс				
Раздел 1: Глобальное позиционирование.				
1	Системы глобального позиционирования.	1	1	
2	Применение спутников для позиционирования для сельскохозяйственной техники.	1	1	
3	Профессия <i>диспетчер-логист</i> в сельском хозяйстве.	1	1	
4	Системы навигации для самоходных сельскохозяйственных машин. Системы параллельного вождения для сельскохозяйственной техники (Заводоуковское отделение Агропромышленного колледжа).	1	1	
5-6	Системы контроля и мониторинга на предприятиях агропромышленного комплекса Заводоуковского МО: ООО «Согласие», АО «Бикор», ООО «Заводоуковский маслозавод».	2	1	1
Раздел 2: Практическое применение данных, полученных с помощью ГИС-технологий				
7	Выполнение работ по отбору почвенных проб для определения агрохимических свойств (работа в малых группах).	1		1
8-9	Дифференцированное внесение удобрений, расчет необходимого количества удобрений; формирование очередности операций обработки почвы, внесения удобрений и средств защиты.	2	1	1
10	Техногенная аккумуляция свинца в почвах вдоль автодороги «Тюмень – Омск» (территория Заводоуковского муниципального округа).	1	1	
11	Планирование агротехнических операций. Мониторинг агротехнических операций и состояния посевов.	1	1	
12	Информационная система: прогнозирование урожайности культур и оценка потерь.	1	1	
13	Применение БПЛА на полях при прогнозировании посевов.	1	1	
14	Информационная система: планирование, мониторинг и анализ использования техники.	1		1
15	Беспилотник в геоинформатике. Использование беспилотника для съёмки местности.	1	1	
16	Кто такой оператор БПЛА? Устройство и применение квадрокоптера в сельском хозяйстве.	1	1	
17	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	1	1	
18-19	Создание сферических панорам полей. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	2	1	1
20	Планирование агротехнических операций. Мониторинг	1		1

	агротехнических операций и состояния посевов.			
21-22	Агротехническое планирование: расчет потенциала и эффективности кадров и земельных ресурсов; обмер полей (например, путем объезда по контуру с высокоточным GPS-оборудованием с максимальной точностью 1–3 см.).	2	1	1
23	Работа с Яндекс-картами, измерение полей.	1		1
24	Система картирования и мониторинга урожайности Green Star Harvest Doc для комбайнов John Deere.	1	1	
25	Анализ поверхностей. Картирование поверхностей. Картирование расстояний. Определение рельефа с помощью цифровых моделей высоты.	1		1
26	Датчики для измерения свойств растений и травостоев. Датчики для компьютерного мониторинга и составления карт урожайности.	1	1	
27	Работа в системе АНТ (управление сельхозпредприятием).	1		1
28	Автоматизированные системы управления аграрным производством.	1	1	
29	Датчики для определения засоренности посевов, поражения болезнями и вредителями. Применение БПЛА.	1	1	
30	Датчики для дистанционных методов контроля с использованием спутниковых систем, самолетов и беспилотных летательных аппаратов.	1	1	
31	Дискуссия на тему: «Проблемы развития информационных технологий в растениеводстве. Пути решения».	1		1
32	Дистанционное зондирование Земли. Технологические операции обработки данных дистанционного зондирования.	1	1	
33	Дешифрирование снимков полей.	1		1
34	Заключительное занятие. Подведение итогов работы.	1	1	
Итого		34	22	12

4. Способы оценки достижения планируемых результатов

Виды контроля:

- проект;
- творческое выступление, отчёт, презентация;

- выступление, доклад, сообщение;
- разработка изделия, макета;
- практическое задание.

Формы отслеживания образовательных результатов:

- заполнение уровневой таблицы мониторинга результатов в течение года;
- изучение полученных продуктов деятельности учащихся на занятиях.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- готовое изделие;
- демонстрация моделей;
- защита творческих работ.

Формы подведения итогов реализации программы:

- практические работы;
- создание и защита проектов, конкурс творческих работ;
- выставка;
- творческий отчёт.

5. Рекомендуемая литература

1. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.

2. 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.
3. Гиниятуллина О. Л., Хорошева Т. А.. Геоинформационные системы учебное пособие Кемерово: КемГУ, 2018. — 122 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/120040>
4. 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.
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. Павлов М. И. [и др.]; Основы профессиональной деятельности агронома: электронное учебное пособие для студентов вузов (уровень подготовки - бакалавр), обучающихся по направлению 35.03.04 "Агрономия" / Белгородский ГАУ. - Белгород: Белгородский ГАУ, 2016
7. Редько А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
8. Татаринovich Б. А. Примеры реализации ГИС. Методическое пособие Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166506>
9. Труфляк Е.В. Точное земледелие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91280>
10. Устименко Е. А., Голосной Е. В., Есаулко А. Н. [и др.]. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур: учебное пособие /— Ставрополь : СтГАУ, 2021. — 222 с. — ISBN 978-5-9596-1806- 3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/245783>
11. Цветков, В. Я. Основы геоинформатики. Учебник для вузов Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/323108>
12. Школьный Л.А. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.
13. Всероссийский институт научной и технической информации — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
14. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
15. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса — Режим доступа: <http://www.ras.ru/> GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
16. Российская государственная библиотека — Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
17. Российское образование. Федеральный портал — Режим доступа: <http://www.edu.ru>
18. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru/.
19. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека — Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>
20. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>
21. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"— Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
22. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.

6. Материально – техническое обеспечение

- Компьютерный класс с выходом в интернет;

- ноутбук педагога с установленной операционной системой, офисным программным обеспечением;
- ноутбуки для учащихся с установленной операционной системой, офисным программным обеспечением;
- 3D-оборудование: 3D-ручки и 3D-принтер Picaso, Bambu Lab;
- фотокамера с объективом Canon, Sony;
- квадрокоптер BetaFPV, DJI Mavic Zoom;
- штатив;
- наглядный, раздаточный материал

7. Методическое обеспечение

Методические разработки по темам:

- «Геоинформационные системы»;
- «Необходимость карты в сельском хозяйстве»;
- «Занятие «Школьный дворик»».

Набор методик и упражнений:

- на развитие внимания;
- на развитие мышления;
- на развитие памяти.