**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Департамент образования Томской области

Кривошеинского района

МБОУ "Пудовская СОШ"

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Никитина О. В.
Приказ № 81-ОД
от «28» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Цифровая агрономия»

для обучающихся 8 классов

Пудовка 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Цифровая агрономия» ориентирована на учащихся 8 классов общеобразовательных школ, и направлена на углубление и интеграцию знаний в образовательной области естествознание. Программа составлена на основе авторской программы Н. Ю. Николаевой. Программа имеет агропрофориентационную ориентацию по направлениям: агрономия, почвоведение, мелиорация, агрометеорология и др. и имеет выраженный прикладной характер, т.е. предназначена для формирования у школьников положительной мотивации к освоению сельскохозяйственных профессий. Для реализации программы требуется 34 учебных часов. Значительное место в содержании данного курса отводится практическим работам с использованием космических снимков.

Использование данных дистанционного зондирования Земли является неотъемлемой частью инфраструктуры глобальной цифровизации, в том числе сельского хозяйства. Ежегодно запускается большое количество спутников, в последнее время особенно увеличилось количество малогабаритных аппаратов.

Довольно много информации с этих спутников открыто и находится в свободном доступе в Интернете. В связи с этим, ее можно использовать для учебной, исследовательской и производственной деятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Умение читать и анализировать космические снимки востребовано во многих отраслях экономики. Обладание подобными знаниями и умениями являются большим достоинством специалиста, поскольку позволяют ему принимать аргументированные решения в непредвиденных ситуациях (засуха, наводнение и др.).

Данные о состоянии погоды и климата на поле открывают специалистам сельского хозяйства возможность правильно оценивать и эффективно применять ресурсы климата для повышения продуктивности сельскохозяйственного производства. В частности, интенсификация сельскохозяйственного производства посредством мелиорации, химизации и механизации дает наибольший экономический эффект, если при ее осуществлении учитывают как благоприятные, так и неблагоприятные агроклиматические условия каждого района. Например, опыт показывает, что грамотный учет метеорологических условий при определении сроков сева и внесения удобрений увеличивает урожай на 15–75%.

Для предотвращения перегрузки учащихся новыми терминами, понятиями и определениями учебный материал максимально адаптирован к возрастным особенностям школьников. Отбор учебного материала осуществлялся на основе применения принципов преемственности, научности и доступности.

При проектировании содержания настоящего элективного курса были установлены логические связи с содержанием школьных предметов: биология, география и др.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Цели курса:

- сформировать у школьников объективное представление о цифровых (геоинформационных) технологиях для сельского хозяйства на основе использования методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ);
- способствовать развитию познавательного интереса к современным технологиям метеорологического обеспечения сельскохозяйственных территорий и способствовать приобретению практических навыков в области метеорологии;
- обеспечить развитие творческих задатков школьников, путем включения учащихся в исследовательскую деятельность в области цифровых технологий сельского хозяйства.

Задачи курса:

- освоить первоначальные агрономические знания, умения и навыки работы с космическими снимками;
- развивать у школьников способности к творческому мышлению, ориентировке в проблемных ситуациях, осуществлению прогнозов;
- совершенствовать учебно-коммуникативные навыки;
- изучить возможности применения дистанционного зондирования Земли в сельскохозяйственном производстве (учет и контроль земель, обнаружение очагов эрозии, переувлажнения, заболачивания и иных проявлений деградации земель, оценка всхожести и заболеваний посевов, контроль работы техники, площадь обработанных полей, количество собранного урожая, корректировка поливов и мелиорации, составление карт структуры посевов, отслеживание выполнения технологических операций на полях);
- выявить области применения гидрометеорологической информации в сельскохозяйственном производстве (отслеживание благоприятных и неблагоприятных агроклиматических условий; обоснование размещения новых сортов и гибридов культур; обоснование приемов более полного использования ресурсов климата; оценка влияния метеорологических факторов на развитие, состояние и продуктивность посевов, пастбищ, животных, распространение вредителей и болезней сельскохозяйственных культур; выбор методов мелиорации микроклимата полей с целью их возможного улучшения и т.д.; разработка методов борьбы с неблагоприятными и опасными явлениями погоды; обоснование применения агротехнических приемов в соответствии с ожидаемыми погодными условиями);
- продолжить формирование компетенций агропрофессионального самоопределения;

Критерии эффективности реализации программы, формы контроля и методы оценки знаний, умений и навыков учащихся

Усвоение материала по программе курса можно проследить через отчёты по практическим работам, самостоятельные работы, решение тематических задач, защиту исследовательской работы. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются

доклады учащихся по теме исследования, которые могут быть представлены в форме презентации, реферата или отчета по исследовательской работе.

Особенность и курса:

- выполнение учащимися тематических задач и защита исследовательских работ;
- использование полученных навыков при участии в ежегодном научно-творческом конкурсе АгроНТИ;
- использование компьютерных технологий.

Средства обучения: мультимедийные средства (компьютер, проектор, компьютерные презентации); интернет-ресурсы.

МЕСТО ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В системе общего образования «Цифровая агрономия» входит в состав предметной области «Естественнонаучные предметы» в частим, формируемой участниками образовательного процесса.

Освоение содержания в основной школе происходит с опорой на знания и умения, сформированные ранее в курсе «Географии» и «Информатика».

Учебным планом на изучение отводится 34 часа: по одному часу в неделю в 8 классе в течении года.

Содержание программы

Тема 1. Введение. Цифровые технологии в агрономии (1 час)

Введение. Знакомство с цифровыми технологиями в агрономии.

Тема 2. Космические снимки и их свойства (4 часа)

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ). Данные ДЗЗ. Классификация. Современные спутниковые системы. Объекты вокруг Земли. Основные свойства космических снимков: высота съемки; полоса обзора; пиксельная структура изображения (цифровое изображение); пространственное разрешение. Классификация снимков по разрешению, по временному разрешению. Что регистрирует сенсор спутника? Спектр электромагнитных волн. Многозональная съемка. Отдельные каналы. Синтезы цветов. Примеры снимков разного разрешения.

Тема 3. Сервисы для сельского хозяйства (5 часов)

Сервисы для сельского хозяйства. Термины и определения. Сельскохозяйственные угодья. Вегетация. Вегетационный период. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index).

Сельскохозяйственный мониторинг, геосервис Космос Агро.

Линейная (овражная) эрозия. Антропогенные изменения.

Тема 4. Демонстрация геопортала (Геосервис КосмосАгро) (4 часа)

Знакомство с геопорталом КосмосАгро. Основные блоки. Дерево слоев.

Переключение подложек. Таймлайн. Два цветовых синтеза снимка. Графики.

Тема 5. Динамика вегетации растительности на полях (3 часа)

Изучение разновременных изображений сельскохозяйственных полей в синтезе с использованием инфракрасного канала съемки и годовые графики NDVI. Описание динамики вегетации растительности на полях.

Тема 6. Определение расположения сельскохозяйственных полей (2 часа)

Работа с использованием различных картографических подложек для определения расположения сельскохозяйственных полей. Изучение рельефа исследуемой территории.

Тема 7. Определение векторных границ полей с заметными антропогенными изменениями (2 часа)

Определение векторных границ полей, на которых произошли заметные антропогенные изменения и которые нуждаются в актуализации. Актуализация границ. Описание предположений о происхождении исследуемых объектов.

Тема 8. Определение границ отдельных производственных участков севооборота (2 часа)

Выявление векторных границ полей отдельных производственных участков севооборота.

Тема 9. Определение границ неиспользуемых полей (2 часа)

Выявление векторных границ неиспользуемых полей (заросших или частично заросших).

Тема 10. Определение векторных границ полей с посевами яровых и озимых культур (2 часа)

Выявление векторных границ полей с посевами яровых и озимых культур. Построение графиков, их анализ и составление описания.

Тема 11. Определение векторных границ полей с развитием линейной эрозии (2 часа)

Линейная эрозия, причины ее возникновения на сельскохозяйственных полях. Признаки ее определения на космических снимках. Выявление векторных границ полей с развитием линейной эрозии.

Тема 12. Современное агрометеорологическое оборудование. Автоматизация агрометеорологических наблюдений (2 часа)

Знакомство с видами современного агрометеорологического оборудования. Автоматизация агрометеорологических наблюдений. Метеостанция Сокол-М, Meteobot, почвенные зонды Drill&Drop «Sentek», модели заболеваний сельскохозяйственных культур.

Тема 13. Итоговое занятие квест «По сельскохозяйственным полям» (1 час)

Итоговое занятие квест «По сельскохозяйственным полям».

Практическое применение освоенных знаний по космической картографии для определения функциональной направленности сельскохозяйственных угодий.
Результаты обучения

В результате изучения курса обучающиеся смогут развить следующие навыки:

- ориентирование по космическим снимкам, «чтение» изображения, определение объектов по прямым и косвенным снимкам;
- создание набора геопространственных данных на основе выполнения задания для последующего предоставления в качестве результата;
- оценка текущего состояния сельскохозяйственных культур, получаемых на основе космических снимков, метеорологических данных, условий рельефа местности и проведение сравнительного ретроспективного анализа;
- определение необрабатываемых земель и их оценка на предмет целесообразности возвращения в сельскохозяйственный оборот;
- определение сроков проведения сельскохозяйственных работ, установления снежного покрова, наступления засух и пр.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ.. занятия	семинары	
1	Ведение. Цифровые технологии в агрономии	1	1			Конспект
2	Космические снимки и их свойства	4	1	2	1	Практическая работа
3	Сервисы для сельского хозяйства	5		4	1	Практическая работа
4	Демонстрация геопортала (Геосервис КосмосАгро)	4	2	2		Домашняя контрольная работа
5	Динамика вегетации растительности на полях	3	1	2		Практическая работа
6	Определение расположения сельскохозяйственных полей	2		2		Практическая работа
7	Определение векторных границ полей с заметными антропогенными изменениями	2		2		Практическая работа
8	Определение границ отдельных производственных участков севооборота	2		2		Практическая работа
9	Определение границ неиспользуемых полей	2		2		Домашняя контрольная работа.

10	Определение векторных границ полей с посевами яровых и озимых культур	2		2		Практическая работа
11	Определение векторных границ полей с развитием линейной эрозии	2		2		Практическая работа
12	Современное агрометеорологическое оборудование. Автоматизация агрометеорологических наблюдений	2	2			Конспект
13	Итоговое занятие: квест «По сельскохозяйственным полям»	1				Выполнение квеста
Итого:		32	7	22	2	
Резерв		2	+ 1 (итоговое занятие)			

№ п / п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Ведение. Цифровые технологии в агрономии	1			https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
2.	Космические снимки и их свойства	1			https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
3.	Семинар: Свойства космических снимков	1			https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
4.	<u>Практическая работа:</u> Классификация космических снимков	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
5.	<u>Практическая работа:</u> Космические снимки разного разрешения	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
6.	Семинар: Сервисы для сельского хозяйства	1			https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
7.	<u>Практическая</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view

	<u>работа:</u> Сельскохозяйственные угодья				.php?id=734#section-1
8.	<u>Практическая работа:</u> Вегетационный период	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
9.	<u>Практическая работа:</u> Сельскохозяйственный мониторинг	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
10.	<u>Практическая работа:</u> Линейная эрозия. Антропогенные изменения	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
11.	<u>Демонстрации геопортала (Геосервис КосмосАгро)</u>	1			https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
12.	<u>Геопортал КосмосАгро: Дерево слоев. Переключение подложек. Таймлайн</u>	1			https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
13.	<u>Практическая работа: Работа с сервисами геопортала</u>	1	1		https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
14.	<u>Практическая работа:</u> Графики	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
15.	<u>Динамика вегетации растительности на полях</u>	1			https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
16.	<u>Практическая работа: Годовые графики NDVI</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
17.	<u>Практическая работа:</u> Описание динамики вегетации растительности на полях	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
18.	<u>Практическая работа:</u> Определение	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1

	<u>расположения сельскохозяйственных полей</u>				
19.	<u>Практическая работа: Изучение рельефа исследуемой территории</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
20.	<u>Практическая работа: Определение векторных границ полей с заметными антропогенными изменениями</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
21.	<u>Практическая работа: Актуализация границ полей с заметными антропогенными изменениями</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
22.	<u>Практическая работа: Определение отдельных производственных участков севооборота</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
23.	<u>Практическая работа: Выделение границ отдельных производственных участков севооборота</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
24.	<u>Практическая работа: Определение границ неиспользуемых полей</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
25.	<u>Практическая работа: Выделение границ неиспользуемых полей</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1

	<u>(заросших и частично заросших)</u>				
26.	<u>Практическая работа: Определение векторных границ полей с посевами яровых и озимых культур</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
27.	<u>Практическая работа: Построение графиков, их анализ и составление описания</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
28.	<u>Практическая работа: Признаки линейной эрозии сельскохозяйственных полей на космических снимках</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
29.	<u>Практическая работа: Выявление векторных границ полей с развитием линейной эрозии</u>	1		1	https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
30.	<u>Современное агрометеорологическое оборудование.</u>	1			https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
31.	<u>Автоматизация агрометеорологических наблюдений</u>	1			https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1
32.	<u>Итоговое занятие: квест «По сельскохозяйственным полям»</u>	1	1		https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Литература

1. Применение цифровых технологий для повышения эффективности деятельности АПК. - URL: <https://www.pwc.ru/ru/agriculture/agro-tech-solutions-final.pdf> (дата обращения: 12.09.2020). – Текст: электронный.
2. АгроНТИ // АгроКосмос [сайт]. - URL: www.onduty4planet.com (дата обращения 16.09.2020). – Текст: электронный.
3. Всероссийский конкурс для учащихся сельских школ АгроНТИ 2020 // Школьный АгроНТИ [сайт]. - URL: www.kids.agronti.ru (дата обращения: 12.09.2020). – Текст: электронный.
4. Метеорологический контроль Метеостанция Сокол-М // АгроМетео [сайт]. – URL: www.agrometeo.online (дата обращения: 15.09.2020). – Текст: электронный.
5. Комплекс решений агрометеорологических факторов // Метеостанция для сельского хозяйства [сайт]. – URL: www.agrometeo.ru (дата обращения: 16.09.2020). – Текст: электронный.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<https://moodle.tshi.tomsk.ru/course/view.php?id=734#section-1>