


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Новороссийская средняя общеобразовательная школа»

«РАССМОТРЕНО»

Руководитель МО

 Д. Н. Потыковский

Протокол № 1 от
«31» августа 2023г.



«СВЕРЖДАЮ»
Директор школы

Г. Н. Свиридова
Приказ № 32/13 от
«31» августа 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Цифровое земледелие»**

Направленность: естественно - научная

Уровень: ознакомительный

Возраст обучающихся: 13 - 17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель :
Свиридов Д.М. – заместитель
директора по УПР

Введение

Современные информационные технологии способны обеспечить ускоренное развитие сельскохозяйственной отрасли, рост производительности труда, полезное использование интенсивных потоков данных, которые поступают от различных устройств, внешних систем, партнерских платформ и других источников. Программа курса «Цифровизация в сельском хозяйстве» рассматривает различные аспекты цифровой трансформации сельскохозяйственной сферы и направлена на подготовку специалистов, способных эффективно применять цифровые технологии в этой сфере, формулировать задачи цифровизации, оценивать результаты их реализации и внедрения. В рамках дисциплины изучаются: основные тренды использования современных цифровых технологий в сельском хозяйстве; основные методы и средства сбора, хранения, передачи и обработки информации; основы управления данными и информацией в сельском хозяйстве; методы и программный инструментарий разработки, моделирования и управления бизнес-процессами в сельском хозяйстве; основы анализа данных, в том числе, больших данных, основы применения аналитического инструментария и систем; основы функционирования информационных систем различного назначения в агропромышленном комплексе; основы создания и использования современных цифровых моделей и методов разделяемой экономики, цифровых платформ и экосистем; перспективные технологии и концепции цифровизации.

Актуальность и востребованность программы

Развитие сельского хозяйства в настоящее время направлено на увеличение выхода конечного продукта с одновременным уменьшением производственных затрат. При этом основными инструментами для достижения желаемых показателей становятся новые технологии такие, как машинное зрение, искусственный интеллект, дистанционное зондирование земли, геопозиционирование, роботизация технологических процессов, цифровое управление ресурсами предприятия, беспилотные технологии. Следовательно, программа дополнительного образования «Цифровые технологии в сельхозпроизводстве и точном земледелии» актуальна, а её появление своевременно.

Общая характеристика содержания

Программа направлена на формирование способностей по разработке, внедрению и эффективному использованию цифровых технологий, направленных информатизацию технологических процессов сельскохозяйственных предприятий

Цель: формирование знаний общих принципов работы и получение практических навыков использования современных цифровых технологий для решения прикладных задач в АПК.

Задачи : освоение теоретических, методических и технологических основ цифровых технологий; изучение базовых понятий цифровых

технологии, структуры и этапов информационного процесса, позволяющих решать задачи профессиональной деятельности; формирование навыков работы за компьютером в среде инструментальных средств реализации цифровых технологий.

Учебная дисциплина включена в обязательную часть ДООП. Общая трудоемкость дисциплины составляет 70 часов.

Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: – основные приемы и технологии эффективного планирования собственной деятельности; – возможности получения новых знаний и навыков; – современные цифровые технологии, применяемые в АПК.

уметь: – использовать современные цифровые технологии для саморазвития и самообучения; – пользоваться предоставляемыми возможностями для приобретения новых знаний и навыков;

– выбирать и применять цифровые технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности;

владеть – технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; – навыками приобретения и освоения новых знаний; 5 – навыками решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции с использованием информационных технологи

Категория обучающихся

Программа «Цифровое земледелие» предназначена для обучающихся в возрасте от 13 до 17 лет. Программа построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся. Количество обучающихся в группе - 10 человек. На обучение по Программе принимаются все желающие, специальный отбор не проводится.

Старший школьный возраст - пора выработки взглядов и убеждений, формирование мировоззрения. В связи с необходимостью самоопределения возникает потребность разобраться в окружении и в самом себе. Также, появляются мысли и тревоги по поводу профессионального самоопределения в связи со скорым выходом в самостоятельную жизнь.

Именно мировоззрение и профессиональное самоопределение становятся основными новообразованиями личности старшеклассников. В старшем школьном возрасте происходит систематизация полученных знаний, усвоение теоретических основ различных дисциплин, обобщение знаний в единую картину мира, познание философского смысла явлений. Появляется интерес к содержанию и процессу учения т.к. включаются мотивы самоопределения и подготовки к самостоятельной жизни. Старшеклассники уже готовы к самообразованию.

Срок реализации Программы

Программа «Цифровое земледелие» рассчитана на один год обучения, 2 часа в неделю, **70 часов** в течение учебного года.

Форма и режим занятий

Форма проведения учебных занятий - групповая. Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.1251-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей».

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

п/п	№	Название тем	Количество часов			Форма контроля
			Всего	Теория	Практика	
	1	Введение. Технологические процессы в сельском хозяйстве	2	2		
	2	Правила по охране труда и экологической безопасности в сельском хозяйстве при проведении агротехнических работ	2	2		
	3	Факторы почвообразования	5	5		Собеседование
	4	Экологические условия роста и развития растений	4	3	1	Собеседование
	5	Виды эрозий почв, приёмы предотвращения и меры борьбы	4	3	1	Опрос
	6	Понятие о мелиорации земель (орошение, осушение, лесомелиорация)	4	3	1	
	7	Пути переработки и утилизации отходов животноводства (навоз, птичий	3	3		Опрос

	помёт)				
8	Пути утилизации и использования в целях отходов переработки сельскохозяйственной продукции (солома, солома, лузга, шелуха)	3	3		Опрос
9	Основные элементы питания растений (микро и макроэлементы)	4	4		
10	Способы безопасного применения удобрений	2	2		
11	Энерго-ресурсосберегающие технологии	4	4		
12	Способы эффективного использования и правила по технике безопасности при эксплуатации сельскохозяйственной техники и беспилотных авиационных систем	4	4		Собеседование, опрос
13	Принципы организации и навигации беспилотных воздушных судов	4	4		Собеседование, опрос
14	Теория проведения аэрофотосъёмки	2	2		
15	Теория проведения картограмм и	2	2		

		мониторинга местности и объектов				
6	1	Теория проведения фотограмметриче ской визуализации	3	3		
7	1	Основные принципы безопасной работы на персональном компьютере	4	2	2	Опреде ление практических навыков
8	1	Используй вание сенсорных датчиков, обеспечивающих дифференцирован ное внесение средств защиты растений	4	2	2	
9	1	Профессио нальные цифровые технологии	5	5		
0	2	Используй вание данных аэрофотоснимков, космоснимков в сельском хозяйстве	3	3		
1	2	Подведе ние итога	2	2		
		Итого	70	63	7	

Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1. Введение. Технологические процессы в сельском хозяйстве.

Передовые технологии производства растениеводческой (животноводческой) продукции предусматривают выполнение определенного количества производственных или технологических процессов.

Производственный процесс – совокупность технологических (физических, химических, биологических) воздействий, совершающихся в определенной последовательности для получения продукта того или иного вида. Производственный процесс может включать несколько технологических

процессов. Так, процесс производства молока включает процессы приготовления, доставки и раздачи кормов, доения, поения, уборки и утилизации навоза, создания микроклимата.

Технологический процесс характеризуется ходом различных следующих друг за другом операций, которые необходимы для достижения цели работы, при проведении они связаны друг с другом, взаимодействуют и оказывают влияние друг на друга.

Характерной особенностью технологического процесса является обеспечение получения продукта определенного вида (качества) и заданного количества. Каждый технологический процесс при этом складывается из *основной и вспомогательных операций*.

Основная технологическая операция – совокупность действий, направленных на изменение состояния, формы или размеров обрабатываемого объекта, выполняемых одновременно на одном или нескольких рабочих местах одним или несколькими рабочими.

Тема 2. Правила по охране труда и экологической безопасности в сельском хозяйстве при проведении агротехнических работ.

Правила по охране труда в сельском хозяйстве (далее - Правила) устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при организации и проведении основных производственных процессов по возделыванию, уборке и послеуборочной обработке продукции растениеводства, содержанию и уходу за сельскохозяйственными животными и птицей, мелиоративных работ и работ по очистке сточных вод производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции (далее - сельскохозяйственные работы).

Экологический аспект безопасности в сельском хозяйстве чрезвычайно важен. При производстве сельскохозяйственной продукции условия **труда** зачастую неблагоприятны для нормального функционирования организма человека. Это сильная запыленность **при выполнении** механизированных работ в поле, ненормированный рабочий день, опасность заражения инфекциями и вирусными заболеваниями от животных, широко распространены на сегодняшний день различные аллергические реакции, а также отравление от контакта с биологическими веществами. ... **Безопасность труда в сельском хозяйстве** зависит от соблюдения правил обращения с техникой, транспортными средствами

Тема 3. Факторы почвообразования.

На образование почв и **почвообразовательные процессы** непосредственное влияние оказывают те природные условия, в которых они протекают. В.В. Докучаев выделил пять природных **факторов почвообразования** :

1) **почвообразующая** (материнская) порода, 2) климат, 3) растительность и животный мир, 4) рельеф, 5) возраст почвы.

Тема 4. Экологические условия роста и развития растений.

Растения - это наши зеленые друзья. Они совершенно заслуженно получили такое название, ведь для людей и животных флора и ее компоненты - это источник питания, материалы для бытовых нужд, лекарственные средства, главный регулировщик чистоты атмосферного воздуха и так далее. На сегодняшний день известно свыше 350 тысяч различных видов растений. Все они имеют своеобразные морфологические и генетические особенности, радуют нас пышностью и многоцветьем, доставляют настоящее эстетическое удовольствие. При этом их жизненные формы могут быть разными, но всегда важными, уникальными и прекрасными. И на их существование непосредственное влияние оказывают условия, необходимые для жизни растений. Жизненные формы растений Данную классификацию можно привести с точки зрения разных наук: систематики и экологии. Нас интересует больше именно систематическая, так как она основана на внешних признаках растений. С данной позиции все царство флоры можно разделить на группы, которые сформировались эволюционно, и на которые повлияли условия жизни растений. Деревья - ярко выражен ствол, высота не менее двух метров. Кустарники - от 50 см до 2 м высотой, несколько стволов, отходящих от самой земли. Кустарнички - образованы от предыдущей формы, но размер до 50 см. Полукустарники - сформировались от форм кустарничков, однако верхние части множественных стволов отмершие. Травы - низкорослые растения, на зимний период замораживающие свои надземные побеги. Лианы - характеризуются ветвящимися и ползучими стеблями, снабженными крючочками, усиками и другими цепляющимися устройствами. Суккуленты - растения, способные запасать большое количество воды в стебле и листьях. Какие условия необходимы для жизни растений каждой из перечисленных групп? Рассмотрим их подробнее. Экологические факторы как условия жизни растений К таковым относятся следующие:

1. Абиотические: солнечный свет; влага (вода); температурный режим; питание.
2. Биотические: все живые организмы, которые окружают данное растение (животные, микроорганизмы, грибы).
3. Антропогенные - влияние человека и его деятельности в разных отраслях быта и промышленности.

Тема 5. Виды эрозий почв, приёмы предотвращения и меры борьбы.

Ветровая

Ветровая эрозия или дефляция – это природное явление, возникающее на любых типах почв, возникающее как за счет сильных, так и слабых, но постоянно дующих, ветров. Также она может происходить при пониженной влажности почвенного слоя и окружающей его воздушной среды. Другими словами – это перенос земли с одного участка с последующим ее отложением на другом посредством ветров. Основными территориями, подверженными данной разновидности явления, считаются засушливые степные регионы, где обширные территории не защищены от ветров вспомогательной растительностью: пашни, луга, сенокосные угодья.

Водная

При водной эрозии происходит перемещение частиц почвы вместе с тальными водами. Данный вид явления наиболее характерен для земельных участков со склонами. Также может наблюдаться во время ирригационного орошения посевов. В результате действия воды на земельном участке появляются расщелины, овраги, промоины. Верхние слои могут сползать целыми пластами, а могут уходить со струйками воды. Почвы, регулярно подвергающиеся действию воды, через несколько лет становятся непригодными для возделывания.

Тема 6. Понятие о мелиорации земель (орошение, осушение, лесомелиорация).

Мелиорация земель — это комплекс гидротехнических, культуртехнических, химических и других мелиоративных способов, которые осуществляются с целью регулирования водного, теплового, воздушного и питательного режима почв, сбережения и повышения их плодородия и формирования логически сбалансированной рациональной структуры угодий.

Тема 7. Пути переработки и утилизации отходов животноводства (навоз, птичий помёт).

Отходы от деятельности животноводства, как и бытовые, и промышленные виды мусора, нуждаются в утилизации. Навоз и помет – это не только неприятно пахнущие экскременты животных, но еще и ценное сырье. Поэтому сегодня существует множество способов переработки таких отходов, которые позволяют получать нужные для жизнедеятельности человека продукты.

Что такое отходы животноводства, что к ним относится

Отходы животноводства – это многокомпонентная смесь, включающая в себя твердые и жидкие продукты жизнедеятельности сельскохозяйственных животных (экскременты), технологическую и смывную воду, кормовые остатки и газы. По сути, данный вид отходов представляет собой полидисперсную суспензию, которая состоит из органических компонентов и минеральных веществ.

Тема 8 Пути утилизации и использования в целях отходов переработки сельскохозяйственной продукции (солома, полова, лузга, шелуха).

Отходы растениеводческой отрасли занимают 35% от общей массы.

- Листья, стебли, шелуха, корни, другие неиспользованные части растений.
- Сточные воды, загрязненные удобрениями.
- Скопления газов, образующиеся при складировании отходов.

Самый эффективный способ переработки отходов растениеводческой отрасли сельского хозяйства – биоконверсия. Контролируемое брожение позволяет получать натуральные удобрения, биотопливо. Часть растительной массы также может использоваться в качестве корма для сельских животных и птиц.

Тема 9. Основные элементы питания растений (микро и макроэлементы)

Элементы питания растений делят на две основные группы: макроэлементы, или основные элементы, и микроэлементы, необходимы растениям в малых количествах. К макроэлементам относятся калий, азот, фосфор, магний, сера и кальций.

Тема 10. Способы безопасного применения удобрений.

Способы внесения удобрений разделяют на основное внесение, припосевное внесение и подкормки (корневые подкормки и некорневые подкормки). Кроме того, удобрения вносятся в почву путем предпосевной обработки семян и при удобрительном орошении путем фертигации. ... Способы внесения удобрений разделяют на основное внесение, припосевное внесение и подкормки (корневые подкормки и некорневые подкормки). Кроме того, удобрения вносятся в почву путем предпосевной обработки семян и при удобрительном орошении путем фертигации.

Тема 11. Энерго-ресурсосберегающие технологии.

Ресурсосберегающие технологии - технологии, обеспечивающие производство продукции с минимально возможным потреблением топлива и других источников энергии, а также сырья, материалов, воздуха, воды и прочих ресурсов для технологических целей. Ресурсосберегающие технологии включают в себя использование вторичных ресурсов, утилизацию отходов, а также рекуперацию энергии, замкнутую систему водообеспечения и т. п. Позволяют экономить природные ресурсы и избегать загрязнения окружающей среды. Сегодня ресурсосбережение - одна из главных задач при разработке новых технологий и развитии любого производства... Энерго- и ресурсосбережение является одним из важнейших факторов, обеспечивающих эффективность функционирования отраслей и экономики в целом.

Тема 12. Способы эффективного использования и правила по технике безопасности при эксплуатации сельскохозяйственной техники и беспилотных авиационных систем.

В процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники важно помнить и знать правила техники безопасности. Знание и обязательное выполнение правил и инструкций по технике безопасности являются важнейшим условием предупреждения несчастных случаев. Важно помнить, что малейшее нарушение правил техники безопасности или правильных приемов выполнения работы может привести к несчастному случаю. К работе на машинно-тракторных агрегатах допускаются лица, прошедшие обучение по специальности.

Тема 13. Принципы организации и навигации беспилотных воздушных судов.

БВС - воздушное судно, которое предназначено выполнять полет без пилота на борту; – БАС - воздушное судно и связанные с ним элементы, которые эксплуатируются без пилота на борту ... Один из

основных принципов ИКАО по интеграции ДПВС в несегрегированное воздушное пространство - не внедрять новые решения, касающиеся взаимодействия участников воздушного движения и органов управления и организации воздушного движения (УВД/ОрВД). ... Кроме того, ДПАС должны соответствовать требованиям в области связи, навигации и наблюдения (CNS), внешние пилоты обязаны иметь свидетельства.

Тема 14. Теория проведения аэрофотосъемки и представлять планы полета.

Аэрофотосъемка – один из основных видов изыскательских работ, который позволяет при резком увеличении производительности полевых работ перенести основной объем работ по получению информации о местности в камеральные условия с использованием средств.

Тема 15. Теория проведения картограмм и мониторинга.

Картография – наука об отображении явлений природы и общества на географических картах и других картографических произведениях, о свойствах этих изображений, методах их создания и использования. В более широкой трактовке картография включает технологию и производственную деятельность.

Тема 16. Теория проведения фотограмметрической визуализации.

Фотограмметрические методы позволяют также экономично и достаточно точно решать непосредственно по снимкам некоторые прикладные задачи, например, измерять площади участков местности, определять их уклоны, получать количественные характеристики эрозионных процессов, выполнять вертикальную планировку с определением объема земельных работ и др. ... – ПК 3.3. Использовать в практической деятельности геоинформационные системы; В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт: выполнения картографо-геодезических работ.

Тема 17. Основные принципы безопасной работы на персональном компьютере.

К работе на персональном компьютере допускаются лица, прошедшие обучение безопасным методам труда, вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте.

Тема 18. Использование сенсорных датчиков, обеспечивающих дифференцированное внесение средств защиты растений.

В последние годы в сельское хозяйство началось внедрение интернет-технологий, спутниковой связи и геопозиционирования, робототехники, датчиков и систем автоматизации. На сегодняшний день в земледелии уже внедрены и активно используются: системы GPS и ГЛОНАСС, что позволило повысить точность движения техники по полю и дало развитие технологии контролируемого проезда по полю (СТФ), а в перспективе – обеспечит переход к роботизированному транспорту и автономизации в АПК.

Использование чувствительных датчиков позволяет следить за состоянием почвы, точно учитывать ее состав на конкретных участках и вносить удобрения там, где нужно. Активно используются БПЛА для наблюдения за посевами, распыления удобрений и средств от насекомых. Предполагается, что применение Big Data в сельском хозяйстве обеспечит значительное улучшение качества знаний о процессах, происходящих при росте продукции. Сейчас период с 2015 до 2018 года эксперты в отрасли современных информационных и нано-технологий называют «экспериментальными» и прогнозируют бурное развитие умного сельского хозяйства уже в 2019 и последующих годах.

Одним из ключевых элементов «умного растениеводства» является использование современных датчиков (сенсоров), позволяющих получать объективную информацию с полей (состояние посевов, контроль насекомых, температурный режим почвы и т.д.) и метеоданные.

Тема 19. Профессиональные цифровые технолог.

В данной теме рассматриваются задачи повышения урожайности **сельскохозяйственных культур**, продуктивности **сельскохозяйственных животных** и производительности труда, а также снижение производственных издержек посредством применения современных **цифровых технологий в сельском хозяйстве**. Освещены перспективы внедрения в **сельском хозяйстве** таких видов **цифровых технологий**, как: картография посевных площадей, оценка урожайности культур и продуктивности животных, контроль и управление состоянием животных, предотвращение потерь при перевозке и хранении **сельскохозяйственной** продукции. Мировой опыт цифровизации сельского хозяйства сформировал такие отраслевые направления, как точное земледелие, мониторинг животных, управление сельхозтранспортом, мониторинг теплиц и ферм и другие.

Тема 20. Использование данных аэрофотоснимков, космоснимков в сельском хозяйстве ***Использование материалов аэро- и космических съемок в изысканиях сельскохозяйственного назначения и в экологическом мониторинге.***

В изысканиях сельскохозяйственного назначения аэро- и космические снимки используют для определения типов почв и границ их простираия в целях составления специальных карт; изучения происходящих в почвенном покрове динамических процессов; изучения естественных кормовых угодий; дешифрирования сельскохозяйственных культур, наблюдение за их развитием, прогнозирование урожайности; обнаружение заболеваний и повреждений растений. Динамические процессы изучают, анализируя материалы периодических съемок. Дистанционное изучение кормовых угодий выполняют с целью получения для общего планирования их эксплуатации и оперативного наблюдения за их состоянием и рациональностью использования. Важнейшей задачей дистанционного изучения сельскохозяйственных культур является прогнозирование их урожайности.

Тема 21. Подведение итогов.

Список литературы, используемой при написании программы

1. Личман Г.И. Цифровое земледелие (Digital Farming) / Г.И. Личман и др. // Журнал «Нивы России» - 2017 - №10 (154) - [Электрон. ресурс]. - Режим доступа: <http://svetich.info/publikacii/tochnoe-zemledelie/cifrovoe-zemledelie-digital-farming.html>
2. Майорова М.А. Адаптация высокоточного земледелия в производственно-экономической деятельности предприятий АПК на примере Ярославской области /М.А. Майорова // Теоретическая экономика. - 2018. - №4. - [Электрон. ресурс]. - Режим доступа: <http://theoreticaleconomy.ru>
3. Точное земледелие. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.agrophys.ru/precision_agro
4. Шафеев Р.Ш. Использование земель сельскохозяйственного назначения в современных условиях: правовой и экономический аспект. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2008. - 159 с.
5. Экспериментально-теоретические основы использования потоковой структуры агроэкосистем в прецизионном земледелии / Лопачев Н.А. [Электронный ресурс].-URL:<http://www.dissercat.com/content/eksperimentalno-teoreticheskie-osnovy-ispolzovaniya-potokovoi-struktury-agroekosistem-v-pret>
6. Николаев, А. Инновационное развитие и инновационная культура «Наука та наукознавство». - 2001. - № 2. - с.54-64. [Электронный ресурс].- Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. - Режим доступа: http://krfu.ru/docs/F1063551614/1_Ppos1.pdf- (Дата обращения: 21.01.2015)
7. Новиков, В.М. Организационно-экономический механизм инновационного развития сельского хозяйства: автореф. ... дис. докт. экон. наук /В. М. Новиков. - Воронеж, 2013. - С.39
8. Труфляк Е. В. Мониторинг и прогнозирование в области цифрового сельского хозяйства по итогам 2018 г. / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. С. Креймер. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 100
9. Интернет