

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.04.2024 09:37:48

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbed23726a1609004405368986ab6235891468f13a1531fac

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

Рассмотрено и одобрено
на заседании Методического совета
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
«14» апреля 2024 г.,
Протокол № 6

Утверждаю:
председатель Методического совета
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
Н.И. Кластер
«14» апреля 2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(дополнительная общеразвивающая программа)**

«Цифровое земледелие»
(наименование программы)

Объем в часах: 90 час.

Форма обучения: очная

Майский 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Дополнительная общеобразовательная программа (общеразвивающая) «Цифровое земледелие» разработана с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы и в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Уставом ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ;
- Локальными нормативными актами Университета, принятыми в установленном порядке, регламентирующими соответствующие образовательные отношения.

1.2. Категория слушателей

Требования к слушателям - допускаются слушатели в возрасте от 14 лет, не зависимо от пола и возраста, не имеющие степень предварительной подготовки и особых способностей.

Категория слушателей - учащиеся, студенты, иные физические лица, желающие изучать цифровое земледелие.

Уровень образования - без предъявления требований к уровню образования.

Предполагаемый состав группы может быть как разновозрастной, так и разновозрастной.

Количество обучающихся в группе - до 30 человек.

1.3. Форма обучения, форма получения образования, режим занятий

Форма обучения: очная.

Образовательные технологии: используются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные (при режиме самоизоляции или карантина, высоком уровне террористической опасности, иных чрезвычайных ситуациях).

Форма получения образования: в организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Режим занятий: до 4 часов в день (согласно расписания).

Продолжительность учебного часа - 45 минут.

Форма организации обучения: групповая работа

1.4. Цель и планируемые результаты реализации программы

Дополнительная общеразвивающая программа направлена на:

- профессиональную ориентацию обучающихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа имеет естественно-научную направленность.

По уровню содержания программа является ознакомительной.

По срокам реализации - краткосрочная (программа, реализуется до 6 месяцев).

Цель реализации общеобразовательной программы «Цифровое земледелие» – формирование и развитие у слушателей компетенций в области производства цифрового земледелия.

Задачи, стоящие при освоении общеобразовательной программы:

- рассмотреть понятие цифровых технологий, цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства;
- изучить передовые цифровые технологии в АПК, беспилотные устройства и их применение в сельском хозяйстве;
- рассмотреть приборы и оборудование для технологии цифрового земледелия, а также научиться проводить оценку эффективности цифрового земледелия;
- способствовать развитию познавательного интереса в вопросах личностного развития и профессионального самоопределения обучающихся.

1.5. Планируемые результаты освоения

В результате изучения общеобразовательной программы «Цифровое земледелие» обучающиеся должны:

знать:

- Историю развития растениеводства, современное состояние АПК в России и за рубежом.
- Понятие цифровых технологий, цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства.
- Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России.
- Передовые цифровые технологии в АПК.
- Беспилотные устройства и их применение в сельском хозяйстве.
- Приборы и оборудование для технологии цифрового земледелия.
- Программные, аппаратные и технические средства реализации цифровых технологий в растениеводстве.
- Прикладные аспекты внедрения цифровизации по отраслям АПК.
- Направления цифровой трансформации АПК.

уметь:

- Проводить дифференциацию систем земледелия применительно к характеристикам внешних условий.
- Выполнять дифференцированную обработку почвы, внесение удобрений и средств защиты растений.
- Оценивать эффективность цифрового земледелия.

1.6. Трудоемкость и срок обучения

Срок реализации программы - до 6 мес.

Трудоемкость программы - 90 час., из них 28 час. - лекционные занятия, 32 час. - лабораторно-практические занятия, 28 час. - самостоятельная работа, 2 час. - итоговая аттестация.

1.7. Язык обучения: русский

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы

№ п/п	Наименование модулей образовательной программы и тем	Всего часов	В том числе:			
			Лекции	ЛПЗ	Самостоятельная работа	Итоговая аттестация
1	История развития растениеводства. Современное состояние АПК в России и за рубежом.	6	2	2	2	
2	Понятие цифровых технологий. Цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства.	6	2	2	2	
3	Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России.	6	2	2	2	
4	Передовые цифровые технологии в АПК.	6	2	2	2	
5	Беспилотные устройства	8	2	4	2	
6	Дифференциация систем земледелия применительно к характеристикам внешних условий.	12	4	4	4	
7	Дифференцированная обработка почвы, внесение удобрений и средств защиты растений.	6	2	2	2	
8	Приборы и оборудование для технологии цифрового земледелия. Оценка эффективности цифрового земледелия.	12	4	4	4	
9	Программные, аппаратные и технические средства реализации цифровых технологий в растениеводстве.	6	2	2	2	
10	Прикладные аспекты внедрения цифровизации по отраслям АПК.	8	2	4	2	
11	Направления цифровой трансформации АПК.	12	4	4	4	
	Итоговая аттестация	2				2
	Итого	90	28	32	28	2

2.2. Календарный учебный график

Режим занятий – до 4 академических часов в день.

Срок освоения программы составляет до 6 месяцев.

График проведения занятий - в соответствии с расписанием.

№ п/п	Тема занятий	Всего, час.	Месяц занятий						
			1	2	3	4	5	6	
1	История развития растениеводства. Современное состояние АПК в России и за рубежом.	6	6						
2	Понятие цифровых технологий. Цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства.	6	6						
3	Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России.	6	2	4					
4	Передовые цифровые технологии в АПК.	6		6					
5	Беспилотные устройства	8		6	2				
6	Дифференциация систем земледелия применительно к характеристикам внешних условий.	12			12				
7	Дифференцированная обработка почвы, внесение удобрений и средств защиты растений.	6				6			
8	Приборы и оборудование для технологии цифрового земледелия. Оценка эффективности цифрового земледелия.	12				10	2		
9	Программные, аппаратные и технические средства реализации цифровых технологий в растениеводстве.	6					6		
10	Прикладные аспекты внедрения цифровизации по отраслям АПК.	8					6	2	
11	Направления цифровой трансформации АПК.	12							12
12	Итоговая аттестация	2							2
	Всего	90	14	16	14	16	14	14	16

3. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

3.1. Лекционные занятия

Наименование модуля/ темы	Содержание учебного материала	Объем аудиторных часов
История развития растениеводства. Современное состояние АПК в России и за рубежом.	История развития растениеводства. Современный этап реализации генетического потенциала культур. Современное состояние АПК в России и за рубежом	2
Понятие цифровых технологий. Цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства.	Понятие цифровых технологий. Цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства. Необходимость перехода на цифровые технологии в АПК. Проблемы, препятствующие цифровизации. Цифровизация растениеводства, этапы развития. Специфика цифровых данных и потоков в агрономии. Значе-	2

	ние распространения цифровых технологий в агрономии в целях устойчивого функционирования отраслей АПК. Роль аграрной науки в цифровизации АПК.	
Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России.	Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России. Законодательная и нормативная база. Указы Президента Российской Федерации, Постановления Правительства, Приказы Министерства сельского хозяйства	2
Передовые цифровые технологии в АПК.	Передовые цифровые технологии в АПК. Интеллект вещей, искусственный интеллект, технология «Блокчейн», беспилотные устройства, виртуальная и дополненная реальность, роботы, «Big Data».	2
Беспилотные устройства	Применение беспилотных устройств в цифровом земледелии	2
Дифференциация систем земледелия применительно к характеристикам внешних условий.	Технология цифрового земледелия. Технология точного земледелия. Цели, их преимущества использования.	4
Дифференцированная обработка почвы, внесение удобрений и средств защиты растений.	Современные технологии - системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), специальные датчики, аэрофотоснимки и снимки со спутников, а также специальные программы, разработанные для агроменеджмента.	2
Приборы и оборудование для технологии цифрового земледелия. Оценка эффективности цифрового земледелия.	Основа эффективности цифровой трансформации АПК. Факторы, сдерживающие внедрение цифровых технологий в АПК. Потенциал повышения эффективности цифровой трансформации АПК	4
Программные, аппаратные и технические средства реализации цифровых технологий в растениеводстве.	Применение современных автоматизированных силовых приводов на мобильных и стационарных технических средствах сельхоз назначения	2
Прикладные аспекты внедрения цифровизации по отраслям АПК.	Современные прикладные решения для цифровизации АПК	2
Направления цифровой трансформации АПК.	Цифровые технологии в управлении АПК; умное земледелие; умное поле; умный сад; умная теплица	4
Всего		28

3.2. Практические занятия

Наименование модуля/ темы	Содержание учебного материала	Объем аудиторных часов
История развития растениеводства. Современное состояние АПК в России и за рубежом.	Практическая проработка этапов развития растениеводства и современного состояния АПК в России и за рубежом	2
Понятие цифровых техно-	Определение цели и задач цифровизации в АПК,	2

логий. Цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства.	усвоение основных понятий и терминов.	
Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России.	Изучение современной нормативно-правовой базы по цифровой трансформации АПК в России	2
Передовые цифровые технологии в АПК.	Направления использования передовых технологий в АПК- интеллект вещей, искусственный интеллект, технология «Блокчейн», виртуальная и дополненная реальность, роботы, «Big Data».	2
Беспилотные устройства	Возможности и эффективность использования беспилотных устройств в земледелии	4
Дифференциация систем земледелия применительно к характеристикам внешних условий.	Положительный передовой опыт применения технологии цифрового земледелия и точного земледелия в нашем регионе.	4
Дифференцированная обработка почвы, внесение удобрений и средств защиты растений.	Положительный опыт применения в нашем регионе системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), специальных датчиков, аэрофотоснимков и снимков со спутников, а также специальных программ, разработанных для агроменеджмента.	2
Приборы и оборудование для технологии цифрового земледелия. Оценка эффективности цифрового земледелия.	Изучение приборов и оборудования для технологии цифрового земледелия. Проведение оценки эффективности цифрового земледелия.	4
Программные, аппаратные и технические средства реализации цифровых технологий в растениеводстве.	Изучение передового опыта применения программных, аппаратных и технических средств реализации цифровых технологий в растениеводстве	2
Прикладные аспекты внедрения цифровизации по отраслям АПК.	Изучение современных прикладных решений для цифровизации АПК	4
Направления цифровой трансформации АПК.	Изучение передового опыта внедрения систем- умное землепользование; умное поле; умный сад; умная теплица	4
Итоговая аттестация	Тестирование	2
Всего		34

3.3. Самостоятельная работа по каждой теме

Подготовка к занятиям и работа с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1. Форма организации образовательной деятельности

4.1.1. Формат программы основан на едином принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов и содержит 11 тем, подчиненных единой цели программы который включает в себя перечень, трудоемкость, последовательность и распре-

деление учебных занятий, иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

4.1.2. Реализация программы предполагает такие виды аудиторных занятий, как: лекции, практические занятия.

4.1.3. Дистанционный формат обучения реализуется с помощью электронных ресурсов СЭПУК, Moodle, Teams и т.д.

4.2. Условия реализации программы

4.2.1 Обучение по программе осуществляется на основе договора о платных образовательных услугах, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение. Обучение осуществляется одновременно и непрерывно.

4.2.2. Обучение осуществляется в соответствии с Учебным планом и календарным учебным графиком.

4.3. Ресурсы для реализации программы

Профессиональный штат педагогических работников ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

4.4. Материально-технические условия реализации программы

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, итоговой аттестации	Специализированная мебель, экран, колонки, ноутбук, доска настенная, кафедра, оборудование и наглядные материалы по земледелию.
Помещения для самостоятельной работы (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-TA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCoreIntelPentium E2200\1 ГБ DDR2-800 DDR2 SDRAMMAXTOR STM3160215A (160 ГБ, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acerv193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI

Комплект лицензионного программного обеспечения

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, итоговой аттестации	- MS Windows 10 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор 143ИК32113102005 4123102010017000582244 от 23.12.2021. Срок действия лицензии – бессрочно; –MS Office 365 RUS OPL NL Acdmс. Договор 143ИК32113102005 4123102010017000582244 от 23.12.2021. Срок действия лицензии – бессрочно
Помещения для самостоятельной работы (читальные залы библиотеки)	- MS Windows 10 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор 143ИК32113102005 4123102010017000582244 от 23.12.2021. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office 365 RUS OPL NL Acdmс. Договор 143ИК32113102005 4123102010017000582244 от 23.12.2021. Срок действия лицензии – бессрочно

4.5. Особенности освоения дисциплины (модуля) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

4.6. Учебно-методическое обеспечение реализации программы Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Труфляк Е.В. Точное земледелие: учебное пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 376 с., ил.
2. Труфляк Е.В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум: учебное пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 172 с., ил.
3. Точное сельское хозяйство: учебник для ВО / Е.В. Труфляк, Н.Ю. Курченко, А.А. Тенеков, А. В. Захаренко, В. В. Якушев [и др.]; под ред. Е.В. Труфляка.– Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 512 с.
4. Опыт применения и развитие систем точного земледелия. Научный аналитический обзор. – М.: ФГМУ «Росинформагротех», 2008. - 100 с.

Дополнительная литература:

1. Трубилин Е. И. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве: учеб. пособие / Е. И. Трубилин, С. М. Борисова, С. М. Сидоренко, Д. М. Недогреев. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 310 с.
2. Труфляк Е. В. Интеллектуальные технические средства АПК : учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 266 с.

3. Рубцов С.А. Аэрокосмические средства и технологии для точного земледелия / С.А. Рубцов, И.Н. Голованев, А.Н. Каштанов. – М., 2008. – 330 с.

4. Забродин В.П. Технологические процессы внесения минеральных удобрений в системах точного земледелия / В.П. Забродин, А.М. Бондаренко, И.Г. Пономаренко. – Ростов н/Д: ООО «Терра»; НПК «Гефест», 2007 – 150 с.

5. ИТ в агропромышленном комплексе России [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2_%D0%B2_%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BC_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B5_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8.

6. Система управления растениеводством на основе цифровых технологий [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://svetich.info/publikacii/agronauka/sistema-upravlenija-rastenievodstvom-na-.html>

7. Цифровые технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/cifrovye_tehnologii/cifrovye_tehnologii_v_selskom_hozyaystve/

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

5.1. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формой итоговой аттестации по итогам освоения программы является зачет.

5.2 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

5.2.1 Итоговая аттестация осуществляется в форме зачета после освоения всех тем программы и подтверждается оценкой *«зачет»* или *«незачет»*.

5.2.2 Итоговая аттестация оформляется зачетными ведомостями, в которых отражают результат эффективности обучения слушателей и принимают решение о выдаче слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, сертификата об обучении.

5.2.3 Критерии оценки знаний:

Оценка *«зачтено»* выставляется при условии правильного ответа слушателя на 51% и более тестовых заданий.

Оценка *«не зачтено»* выставляется при условии правильного ответа слушателя на 50% и менее тестовых заданий.

5.3. ВЫДАЧА ДОКУМЕНТОВ О ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

5.3.1 Лицам, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную программу «Цифровое земледелие» и прошедшим итоговую аттестацию выдается сертификат об обучении.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Примерный перечень тестовых заданий для итоговой аттестации

1. Какие вы знаете системы спутникового мониторинга, используемые для оценки состояния полей и метеоусловий?

- а) Raven Cruizer
- б) «Штурман»
- в) «БЕГА»
- г) Galileo

2. Какой из спутников дистанционного зондирования земли способен передавать данные о температуре почвы?

- а) SENTINEL 2
- б) LANDSAT 8

- в) MODIS
- г) все перечисленные

3. Какая из перечисленных систем спутникового позиционирования на сегодняшний день является наиболее масштабной?

- а) Galileo
- б) GPS NAVSTAR
- в) IRNSS
- г) BeiDou

4. Какой технический инструмент позволяет с достоверной точностью определить объем работ и качество выполненных технологических операций?

- а) спутник с разрешающей способностью 10-250 м
- б) спутник с разрешающей способностью 0,6-1,5 м
- в) беспилотный летательный аппарат
- г) ни один из перечисленных

5. Основными функциональными элементами системы картирования урожайности являются:

- а) датчик оборотов жатки, бункер, молотильный барабан
- б) датчик объема намолота, датчик влажности, GPS-датчик
- в) датчик скорости комбайна, датчик оборотов молотильного барабана
- г) датчик объема намолота, молотильный барабан

6. Какие из датчиков не используют при определении биомассы культуры?

- а) датчики, работающие на основе рефлексии света
- б) датчики для определения сопротивления стеблестоя изгибу
- в) датчики влажности листовой поверхности
- г) используют все перечисленные

7. Какие формы минеральных удобрений возможно вносить дифференцированно, автоматически меняя норму внесения по заранее заложенной карте-заданию?

- а) только жидкие
- б) только гранулированные
- в) жидкие и гранулированные
- г) изменение нормы внесения по карте-заданию в данном случае невозможно

8. Какова площадь элементарного участка поля при составлении цифровой карты-задания для дифференцированного внесения удобрений?

- а) не более 4 га
- б) не более 10 га
- в) не более 40 га
- г) не более 50 га

9. Какой фактор жизни растений является наиболее важным при прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур в условиях Белгородской области?

- а) влагообеспеченность вегетационного периода
- б) сумма активных температур
- в) приход прямой солнечной радиации
- г) интенсивность ультрафиолетового излучения

10. Для дифференцированного применения гранулированных минеральных удобрений в основное внесение осенью наиболее целесообразным является использование...

- а) одноэтапных подходов (on-line)
- б) двухэтапных подходов (off-line)
- в) всех перечисленных
- г) дифференцированное внесение в такой ситуации не применяется

11. Для дифференцированного применения азотных удобрений при проведении подкормки возможно использование...

- а) одноэтапных подходов (on-line)
- б) двухэтапных подходов (off-line)
- в) всех перечисленных
- г) азотные удобрения дифференцированно не вносят

12. Назовите сервис для поддержки принятия решений по борьбе с заболеваниями растений:

- а) Агроштурман
- б) Агродозор
- в) Agrosom Map
- г) Galileo

13. Телематические сервисы предназначены для ...

- а) передачи телевизионного сигнала в режиме реального времени
- б) для отслеживания технических параметров техники
- в) для дистанционного наблюдения за развитием культур на полях
- г) для управления телекамерами на полях

14. Какие из перечисленных минеральных удобрений нельзя внести при помощи разбрасывателя?

- а) КАС
- б) азофоска
- в) аммиачная селитра
- г) двойной суперфосфат

15. Для точного позиционирования техники в пространстве используют...

- а) поправку на превышение над уровнем моря
- б) поправку на уклон местности
- в) обе перечисленные поправки
- г) перечисленные поправки не используются

16. Что понимают под понятием «агроскаутинг»?

- а) мониторинг полей с применением мобильных устройств (смартфонов, планшетов)
- б) агрохимическое обследование почв
- в) выполнение операций по отбору растительных образцов
- г) выполнение операций по отбору образцов сорной растительности

17. Дифференцированное применение гербицида в посевах культуры по заранее сформированной карте-заданию является примером ...

- а) одноэтапного технологического решения
- б) двухэтапной технологии
- в) представляет собой комбинацию одно- и двухэтапной технологий
- г) дифференцированное внесение гербицида в посевах культуры невозможно

18. Для чего используют мультиспектральные камеры, устанавливая их на беспилотные летательные аппараты?

- а) для мониторинга техники
- б) для определения индекса NDVI
- в) для наблюдения за выполнением технологических операций в темное время суток
- г) для подсчета вредителей сельскохозяйственных культур

19. Основная цель дифференцированного применения минеральных удобрений – ...

- а) создание оптимального режима питания растений на разных участках поля
- б) обеспечение равномерной заделки удобрений в почву
- в) снижение нагрузки на используемую технику для внесения удобрений
- г) все вышеперечисленные

20. В настоящее время наиболее эффективным способом использования беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве является...

- а) мониторинг посевов
- б) отбор почвенных проб
- в) внесение удобрений
- г) борьба с вредителями

21. Для дифференцированного применения гербицидов возможно использование...

- а) одноэтапных подходов (on-line)
- б) двухэтапных подходов (off-line)
- в) применимы оба варианта
- г) при внесении гербицидов данные подходы не используются

22. Назовите программные продукты, используемые для комплексного управления производственными процессами в растениеводстве:

- а) ANT, ЦПС «Агроуправление»
- б) «Агродозор», 1С: Предприятие
- в) «ГЕО-Агро», QGIS
- г) Raven Cruizer

23. Какой технический элемент системы точного земледелия окупится быстрее остальных?

- а) система параллельного вождения
- б) автоматизированный почвенный пробоотборник
- в) посевной комплекс с возможностью дифференцированного посева
- г) беспилотник с опрыскивателем

24. Дайте определение термину «робот»:

- а) это машина
- б) это программируемая машина
- в) это программируемая машина, обладающая некоторым уровнем автономности способная перемещаться во внешней среде с целью выполнения задач по назначению
- г) это сложное техническое средство, обладающее внешним сходством с человеком

25. Чем отличается робот от дистанционно-управляемой машины?

- а) робот дороже.
- б) дистанционно управляемая машина управляется по кабелю, а робот – по радио
- в) робот может автономно работать в априори неизвестной, динамически изменяющейся среде
- г) дистанционно управляемая машина находится в зоне прямой видимости оператора, а робот – не всегда.

26. Какими критериями не руководствуется робот-сборщик фруктов и овощей при сборе урожая?

- а) цвет
- б) вкус
- в) размер
- г) форма

27. Для решения каких задач не применяют сельскохозяйственных роботов?

- а) высеивание и посадка
- б) борьба с сорняками и вредителями
- в) сбор и сортировка урожая
- г) дополнительное освещение отстающих растений с использованием солнечных батарей

28. В чём заключаются преимущества робота перед человеком в сельском хозяйстве? Найдите один неверный ответ:

- а) высокая точность выполнения операций
- б) высокая скорость выполнения операций
- в) решение нетипичных задач, имеющих неоднозначное решение
- г) функционирование в опасных местах.

29. Каким образом робот отличает сорняки от сельскохозяйственных культур? Найдите один неверный ответ:

- а) по форме листьев
- б) по высоте
- в) по цвету
- г) робот не сможет отличить культуру от сорной растительности

30. Как называется система на роботе, позволяющая ему находить сорняки, собирать ягоды, не наезжать на рядки?

- а) система навигации
- б) система технического зрения
- в) система координации
- г) система профорентации

31. Что не входит в состав робототехнического комплекса?

- а) комплект навесного оборудования
- б) комплект аппаратуры связи
- в) устройство для поиска робота при сбое в работе программы
- г) пульт дистанционного управления

32. Какой способ робот не использует для сбора яблок?

- а) срезает
- б) сбивает
- в) всасывает по принципу пылесоса
- г) отламывает, имитируя движение руки человека

33. Особенности дождевания как одного из видов полива?

- а) периодичность поливов; расход запасов влаги в почве в межполивные периоды; увлажнение преимущественно почвы; большие колебания влажности почвы в период между поливами
- б) увлажняется почва, растения и приземный слой воздуха; глубина увлажнения почвы меньше, чем при поверхностном поливе; возможны частые поливы малыми нормами, что создает равномерное увлажнение почвы

- в) снижение транспирации влаги растениями; создание оптимального микроклимата вокруг растений; устранение влияния атмосферной засухи; сохранение структуры почвы.
- г) возможность использования только при безуклонном рельефе; воздействие ограничивается только почвенно-грунтовым слоем; не оказывает влияния на микроклимат поля: используется только на незасоленных, с хорошими капиллярными свойствами почвогрунтах

34. Облучение каким видом ультрафиолетового излучения полезно для роста растений?

- а) UVA (400-315 нм)
- б) UVB (315-280 нм)
- в) UVC (280-100 нм)
- г) всё вышеперечисленное

35. Требуемая влажность воздуха для благоприятного роста растений со временем (от всходов до цветения):

- а) уменьшает своё значение
- б) остается на одном уровне
- в) увеличивает свое значение
- г) динамика влажности не играет роли

36. Какое химическое соединение, присутствующее в атмосфере Земли, задерживает тепловое излучение и приводит к парниковому эффекту?

- а) азот
- б) водород
- в) кислород
- г) углекислый газ

37. Язык программирования Arduino-совместимых устройств основан на:

- а) Assembler
- б) C/C++
- в) C#
- г) Pascal

38. Что является основной причиной смены дня и ночи?

- а) вращение Земли вокруг Солнца
- б) вращение Земли вокруг своей оси
- в) вращение Луны вокруг Земли
- г) все перечисленные варианты верны

39. Модель, уменьшенная копия Земли – это:

- а) глобус
- б) космоснимок
- в) план местности
- г) карта местности

40. Чем карта отличается от плана?

- а) принципиальных отличий нет
- б) на карте есть масштаб
- в) на карте есть градусная сетка
- г) на карте есть условные знаки

41. Географической широтой называют расстояние:

- а) от экватора до полюса

- б) от экватора до нулевого меридиана
- в) от экватора до Гринвича
- г) все вышеперечисленные ответы верны

42. Географическая долгота – это расстояние от:

- а) Гринвича
- б) нулевого меридиана
- в) начального меридиана
- г) верны все варианты ответов

43. Самый крупный масштаб из перечисленных:

- а) 1:5 000
- б) 1:25 000
- в) 1:50 000
- г) 1:10 000

44. В каком масштабе карты наиболее подробно отображаются объекты земной поверхности?

- а) 1:5000
- б) 1:50000
- в) 1:500000
- г) 1:2500000

45. Во сколько раз уменьшено расстояние при масштабе в 1 см – 100 м?

- а) в 1 000 раз
- б) в 10 000 раз
- в) в 10 раз
- г) в 100 раз

46. Какие информационно-поисковые системы сети Интернет обладают возможностями загрузки и просмотра спутниковых фотографий земной поверхности?

- а) поисковая система Google
- б) поисковая система Яндекс
- в) поисковая система Mail.Ru
- г) поисковая система Rambler

47. Что не является задачей сельского хозяйства, решаемой с помощью космических снимков?

- а) мониторинг состояния посевов сельскохозяйственных культур
- б) выделение участков эрозии, переувлажнения, заболачивания, иных проявлений деградации земель
- в) выявление, контроль и мониторинг незаконных рубок леса
- г) инвентаризация, учёт и контроль сельскохозяйственных угодий

48. В состав агропромышленного комплекса входят:

- а) сельское хозяйство, машиностроение
- б) сельское хозяйство, отрасли переработки (легкая и пищевая), отрасли обслуживания
- в) машиностроение, химическое, ирригационное хозяйство
- г) сельское хозяйство, транспорт

49. На какую из сторон света традиционно запускают космические аппараты?

- а) запад

- б) юг
- в) восток
- г) север

50. Главное достоинство дистанционных изображений заключается в...

- а) возможности изучения труднодоступных территорий
- б) низком объеме информации
- в) низкой стоимости аппаратных средств
- г) простоте технологии

7. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Доцент агрономического факультета, к.с.-х.н. Линков С.А.