

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра механизации

Согласовано
на научно-методическом совете
факультета
«19» мая 2023 г.

Утверждено
решением кафедры механизации
«17» мая 2023 г.
протокол № 10

Рабочая программа дисциплины

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) **Эксплуатация и ремонт агротехнических систем**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная, заочная**

Смоленск 2023

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

Программа разработана доцентом кафедры механизации ктн

Герасимовым В.Н.

(наименование кафедры, ученая степень, ФИО)

Рецензент: к.т.н., доцент, заведующий кафедрой
Электроэнергетических систем «НИУ «МЭИ»
филиал в г. Смоленске Солопов Р. В.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)
Профессиональная компетенция	
ПК-1 Способен анализировать и оптимально выбирать оборудование и технологии технического обеспечения производства продукции, обслуживания и ремонта агротехнических систем	ИД-ЗПК-1 Распределяет техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения.

1.2 . Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция Способен анализировать и оптимально выбирать оборудование и технологии технического обеспечения производства продукции, обслуживания и ремонта агротехнических систем.	
ИД-ЗПК-3 Распределяет техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения.	Знать (З):- современное состояние и перспективы цифровизации машинных технологий в АПК; нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России; государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК; передовые цифровые технологии для агропромышленного комплекса;
	Уметь (У): - самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания для решения задач контроля, учета и управления аграрным производством на основе применения информационных технологий и 5 прикладного программного обеспечения; осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования в АПК;
	Владеть (В): -- способностью демонстрировать знания информационных технологий и прикладного программного обеспечения для контроля параметров технологических процессов, качества сельскохозяйственной продукции и выполненных работ; способностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования в АПК.

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технические средства дистанционного контроля» относится к дисциплинам по выбору вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия». Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, позволяют расширить возможности будущего магистра в области дистанционного контроля технологических процессов в сельском хозяйстве.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся системы компетенций, основанных на усвоении новых знаний о цифровизации машинных технологий, применяемых в агропромышленном комплексе для обеспечения контроля параметров технологических процессов, учета и управления производством и переработкой сельскохозяйственной продукции, на основе применения интеллектуальных технических средств и IT-технологий.

Задачи дисциплины:

- формирование необходимых знаний о цифровой трансформации агропромышленного комплекса России, ее законодательной и нормативной базе; передовых цифровых технологиях, применяемых в АПК;
- развитие способности к критическому анализу современных проблем науки и производства в агроинженерии и поиску инновационных решений;
- формирование готовности решать инженерно-технические задачи с использованием САПР на основе применения цифровых технических средств и IT-технологий для контроля параметров технологических процессов, качества сельскохозяйственной продукции и выполненных работ;

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	3семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2
Часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	28
в т.ч. занятия лекционного типа	14
занятия семинарского типа	14
в т.ч. практическая подготовка	0
Самостоятельная работа обучающихся, часов	62
в т.ч. курсовая работа	27

Контроль	29
Защита курсовой работы	2
Вид промежуточной аттестации	Зачет

3.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	4семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2
Часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	8
в т.ч. занятия лекционного типа	2
занятия семинарского типа	6
в т.ч. практическая подготовка	0
Самостоятельная работа обучающихся, часов	127
в т.ч. курсовая работа	27
Контроль	11
Защита курсовой работы	2
Вид промежуточной аттестации	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Цифровизация сельскохозяйственного производства.	45	14	31	Тест	ИД-ЗПК-1
1.1 Введение в цифровую экономику.	12	2	10		
1.2 Интернет вещей, основные понятия.	14	4	10		

1.3Цифровая трансформация сельского хозяйства	15	4	11		
1.4 Цифровизация производства продукции.	4	4			
Раздел 2. Технические решения цифровизации сельского хозяйства.	45	14	31	Тест	ИД-3ПК-1
1.1 Интеллектуальные технические средства для агробизнеса	12	4	8		
1.2Точное животноводство.	12	4	8		
1.3Цифровые технологии в управлении агробизнесом.	14	6	8		
1.4 Комплекс программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием»	7		7		
Курсовая работа	27		27		
Контроль	29				
ИТОГО по дисциплине	90	28	62		

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Цифровизация сельскохозяйственного производства.	67	4	63	Тест	ИД-2ПК-4
1.1 Введение в цифровую экономику .	21	4	21		
1.2 Интернет вещей, основные понятия.	21		21		

1.3 Цифровая трансформация сельского хозяйства.	21		21		
1.4 Цифровизация производства продукции.					
Раздел 2. Технические решения цифровизации сельского хозяйства.	68	4	64	Тест	ИД-2ПК-4
1.1 Интеллектуальные технические средства для агробизнеса.	24	2	24		
1.2 Точное животноводство.	12		10		
1.3 Цифровые технологии в управлении агробизнесом.	20		20		
1.4 Комплекс программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием»	12	2	10		
Курсовая работа	27		27		
Контроль	11				
ИТОГО по дисциплине	135	8	127		

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Цифровизация сельскохозяйственного производства.

Цель – приобретение необходимых теоретических, инженерных и практических знаний, связанных с использованием технических средств дистанционного контроля для обеспечения цифровизации сельскохозяйственного производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях и с перспективами их развития.

Задачи – изучение состава технических средств

Перечень учебных элементов раздела:

1.1 Введение в цифровую экономику.

Понятие «цифровая экономика». Национальный проект «Цифровая экономика»: основные задачи программы, цифровая трансформация, цифровые платформы, технологии обработки «больших данных», технологии, определяющие переход к цифровой экономике. Нормативно-правовое регулирование цифровой экономики.

1.2 Интернет вещей, основные понятия.

Архитектура интернета вещей. Системы идентификации. Государственно-частное партнерство в сфере IT

1.3 Цифровая трансформация сельского хозяйства

Цифровая трансформация сельского хозяйства. Программа цифровизации сельского хозяйства. Цели и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства, сферы деятельности. Сценарий цифровой трансформации отрасли. Госрегулирование цифровизации сельского хозяйства. Цифровая база для систем поддержки решений в АПК (оцифровка карт; баз данных, доступных через API и т.д.). Аналитические платформы по всем вертикалям АПК (прогнозирование урожайности, климатических рисков и т.д.)

1.4 Цифровизация производства продукции.

Цифровизация продаж (прослеживаемость продукции от «фермера к столу» на основе блокчейн, электронные биржи для реализации сельскохозяйственной продукции и т.д.). 11 Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство). Точное земледелие и AgroIoT. Интернет вещей в сельском хозяйстве (IoTA), элементы IoT. Коммуникационные технологии для AgroIoT.

Раздел 2. Технические решения цифровизации сельского хозяйства.

1 Цель – приобретение необходимых теоретических, инженерных и практических знаний и навыков по использованию технических средств для обеспечения надежной и высокоэффективной работы сельскохозяйственного производства.

Задачи – изучение принципов работы, существующих и перспективных технологических схем, оборудования и оптимальных технологий эксплуатации технических систем

Перечень учебных элементов раздела:

1.1 Интеллектуальные технические средства для агробизнеса

Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства. Космические снимки. Распределительные реестры (блокчейн). Электронные карты полей. Системы картирования и мониторинга урожайности. «Умная» техника и роботизация агропромышленного производства. ISOBUS-терминалы для сельскохозяйственной техники. Системы параллельного вождения тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин. Оптико-сенсорные системы. Особенности конструкции технических средств для дифференцированного внесения материалов.

1.2 Точное животноводство.

Электронные системы идентификации животных, RFID-метки (RadioFrequencyIdentification) и RFID-технологии. «Открытый стандарт» Европейской ветеринарной ассоциации (FECAVA). Электронные средства мечения животных, сканеры, антенны

1.3 Цифровые технологии в управлении агробизнесом.

Автоматизированные информационно-управляющие системы (ИУС) в АПК. Задачи ИУС, состав и характеристика основных систем ИУС (сбора информации; обработки, анализа и интерпретации информации; отображения информации; хранения информации; автоматизированного формирования управленческих решений).

1.4 Комплекс программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием»

«Панорама АГРО» (ИЦ «ГЕОМИР»), назначение, основные функции. Состав и характеристика комплекса программно-технических средств: аппаратнопрограммные средства для мониторинга техники; сервер данных для приема навигационной информации с доступом в Internet; система управления базами данных (СУБД) MicrosoftSQLServer 2005; полнофункциональная профессиональная ГИС «Карта 2011»; географическая информационная система «Панорама АГРО»; программное обеспечение управления предприятием «1С: Предприятие 8.1»; программное обеспечение «Оперативный учет и планирование»; программное обеспечение «Бюджетирование и финансовый учет»; программное обеспечение «Консолидация данных в МСФО»; настраиваемое WEB приложение «GISWebServer».

4.3 Тематический план по очной форме обучения

Раздел 1.Цифровизация сельскохозяйственного производства.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (Лекционныезанятия)

Тема	Форма и метод проведения	Трудоемкость, часов
1.1Введение в цифровую экономику. 1. Понятие «цифровая экономика». 2.Национальный проект «Цифровая экономика». 3.Основные задачи программы, цифровая трансформация. 4.Цифровые платформы. 7.Нормативно-правовое регулирование цифровой экономики.	Лекционное занятие	2
1.2 Интернет вещей, основные понятия. 1.Архитектура интернета вещей. 2.Системы идентификации.	Лекционное занятие	2
1.3 Цифровая трансформация сельского хозяйства 1.Программа цифровизации сельского хозяйства. 2.Цели и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства, сферы деятельности. 3.Сценарий цифровой трансформации отрасли.	Лекционное занятие	2

1.4 Цифровизация производства продукции. 1. Цифровизация продаж (прослеживаемость продукции от «фермера к столу» на основе блокчейн, электронные биржи для реализации сельскохозяйственной продукции и т.д.).	Лекционное занятие.	2
---	---------------------	---

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 2 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа-семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)

Тема	Форма и метод проведения занятия	Трудоемкость, часов
Технологии обработки «больших данных». Технологии, определяющие переход к цифровой экономике.	Практическое занятие Групповая дискуссия*	2
Аналитические платформы по всем вертикалям АПК (прогнозирование урожайности, климатических рисков и т.д.)	Практическое занятие	2
Точное земледелие и AgroIoT. Интернет вещей в сельском хозяйстве (IoTAg), элементы IoT. Коммуникационные технологии для AgroIoT.	Практическое занятие	4

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 2 часа.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Наименование оценочного средства
Государственно-частное партнерство в сфере IT.	10	Тест
Госрегулирование цифровизации сельского хозяйства. Цифровая база для систем поддержки решений в АПК (оцифровка карт; баз данных, доступных через API и т.д.).	10	
Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство).	11	

Раздел 2. Технические решения цифровизации сельского хозяйства.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (Лекционные занятия)

Тема	Форма и метод проведения занятия	Трудоемкость, часов
2.1 Интеллектуальные технические средства для агробизнеса Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства. Космические снимки	Лекционное занятие	2
2.2 Точное животноводство. Электронные системы идентификации животных, RFID-метки (RadioFrequencyIdentification) и RFID-технологии.	Лекционное занятие	2
2.3 Цифровые технологии в управлении агробизнесом. Автоматизированные информационно-управляющие системы (ИУС) в АПК.	Лекционное занятие	2

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 2 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа-семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)

Тема	Форма и метод проведения занятия	Трудоемкость, часов
Системы параллельного вождения тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин. Оптико-сенсорные системы. Особенности конструкции технических средств для дифференцированного внесения материалов.	Практическое занятие Групповая дискуссия*	2
Электронные средства мечения животных, сканеры, антенны	Практическое занятие	2
Географическая информационная система «Панорама АГРО»; программное обеспечение управления предприятием «1С: Предприятие 8.1»; программное обеспечение «Консолидация данных в	Практическое занятие.	4

МСФО»; настраиваемое WEB приложение «GISWebServer».		
---	--	--

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 2 часа.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Наименование оценочного средства
Распределительные реестры (блокчейн). Электронные карты полей. Системы картирования и мониторинга урожайности. «Умная» техника и роботизация агропромышленного производства. ISOBUS-терминалы для сельскохозяйственной техники	8	Тест
«Открытый стандарт» Европейской ветеринарной ассоциации (FECAVA). Задачи ИУС, состав и характеристика основных систем ИУС (сбора информации; обработки, анализа и интерпретации информации; отображения информации; хранения информации; автоматизированного формирования управленческих решений).	8	
Система управления базами данных (СУБД) MicrosoftSQLServer 2005; полнофункциональная профессиональная ГИС «Карта 2011»;	8	
Комплекс программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием» 1.«Панорама АГРО» (ИЦ «ГЕОМИР»), назначение, основные функции. 2. Состав и характеристика комплекса программно-технических средств:	7	

4.4 Тематический план по заочной форме обучения.

Раздел 1.Цифровизация сельскохозяйственного производства.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (Лекционные занятия)

Тема	Форма и метод проведения	Трудоемкость, часов
1.1 Введение в цифровую экономику. 1. Понятие «цифровая экономика». 2.Национальный проект «Цифровая экономика». 3.Основные задачи программы, цифровая трансформация. 4.Цифровые платформы. 7.Нормативно-правовое регулирование цифровой экономики.	Лекционное занятие	1
1.2 Интернет вещей, основные понятия. 1.Архитектура интернета вещей. 2.Системы идентификации. 3.Государственно-частное партнерство в сфере ИТ	Лекционное занятие	
1.3 Цифровая трансформация сельского хозяйства 1.Программа цифровизации сельского хозяйства. 2.Цели и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства, сферы деятельности. 3.Сценарий цифровой трансформации отрасли.	Лекционное занятие	
1.4 Цифровизация производства продукции. 1. Цифровизация продаж (прослеживаемость продукции от «фермера к столу» на основе блокчейн, электронные биржи для реализации сельскохозяйственной продукции и т.д.). 1 2. Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство). 3. Точное земледелие и AgroIoT. 4.Интернет вещей в сельском хозяйстве (IoTAg), элементы IoT. 5.Коммуникационные технологии для AgroIoT.	Лекционное занятие.	

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 2 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа-

семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)

Тема	Форма и метод проведения занятия	Трудоемкость, часов
Технологии обработки «больших данных». Технологии, определяющие переход к цифровой экономике.	Групповая дискуссия*	3
Аналитические платформы по всем вертикалям АПК (прогнозирование урожайности, климатических рисков и т.д.)		
Точное земледелие и AgroIoT. Интернет вещей в сельском хозяйстве (IoTAg), элементы IoT. 5.Коммуникационные технологии для AgroIoT.		

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 1 час.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Наименование оценочного средства
Государственно-частное партнерство в сфере ИТ.	10	Тест
Госрегулирование цифровизации сельского хозяйства. Цифровая база для систем поддержки решений в АПК (оцифровка карт; баз данных, доступных через API и т.д.).	10	
Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство).	10	

Раздел 2. Технические решения цифровизации сельского хозяйства.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (Лекционные занятия)

Тема	Форма и метод проведения занятия	Трудоемкость, часов
2.1 Интеллектуальные технические средства для агробизнеса	Лекционное занятие	1

<p>1. Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства. Космические снимки. Распределительные реестры (блокчейн). Электронные карты полей. Системы картирования и мониторинга урожайности. «Умная» техника и роботизация агропромышленного производства. ISOBUS-терминалы для сельскохозяйственной техники. Системы параллельного вождения тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин. Оптико-сенсорные системы. Особенности конструкции технических средств для дифференцированного внесения материалов.</p>		
<p>2.2 Точное животноводство. 1. Электронные системы идентификации животных, RFID-метки (RadioFrequencyIdentification) и RFID-технологии. «Открытый стандарт» Европейской ветеринарной ассоциации (FECAVA). Электронные средства мечения животных, сканеры, антенны</p>	<p>Лекционное занятие</p>	
<p>2.3 Цифровые технологии в управлении агробизнесом. 1. Автоматизированные информационно-управляющие системы (ИУС) в АПК. Задачи ИУС, состав и характеристика основных систем ИУС (сбора информации; обработки, анализа и интерпретации информации; отображения информации; хранения информации; автоматизированного формирования управленческих решений).</p>	<p>Лекционное занятие</p>	
<p>2.4 Комплекс программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием» 1. «Панорама АГРО» (ИЦ «ГЕОМИР»), назначение, основные функции. 2. Состав и характеристика комплекса программно-технических средств: аппаратнопрограммные средства для мониторинга техники; сервер данных для приема навигационной информации с доступом в Internet; система управления базами данных (СУБД) MicrosoftSQLServer 2005; полнофункциональная профессиональная ГИС «Карта 2011»;</p>		

географическая информационная система «Панорама АГРО»; программное обеспечение управления предприятием «1С: Предприятие 8.1»; программное обеспечение «Консолидация данных в МСФО»; настраиваемое WEB приложение «GISWebServer».		
--	--	--

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 2 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа-семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)

Тема	Форма и метод проведения занятия	Трудоемкость, часов
Системы параллельного вождения тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин. Оптико-сенсорные системы. Особенности конструкции технических средств для дифференцированного внесения материалов.	Групповая дискуссия*	3
Электронные средства мечения животных, сканеры, антенны		
Географическая информационная система «Панорама АГРО»; программное обеспечение управления предприятием «1С: Предприятие 8.1»; программное обеспечение «Консолидация данных в МСФО»; настраиваемое WEB приложение «GISWebServer».		

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 1 час.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Наименование оценочного средства
Распределительные реестры (блокчейн). Электронные карты полей. Системы картирования и мониторинга урожайности. «Умная» техника и роботизация агропромышленного	14	Тест

производства. ISOBUS-терминалы для сельскохозяйственной техники		
«Открытый стандарт» Европейской ветеринарной ассоциации (FECAVA). Задачи ИУС, состав и характеристика основных систем ИУС (сбора информации; обработки, анализа и интерпретации информации; отображения информации; хранения информации; автоматизированного формирования управленческих решений).	10	
Система управления базами данных (СУБД) MicrosoftSQLServer 2005; полнофункциональная профессиональная ГИС «Карта 2011»;	10	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине «.....» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося включая подготовку курсовой работы.

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Ее цель - дать систематизированные основы научных знаний по учебной дисциплине (модулю), акцентировав внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию их творческого мышления. Для чтения отдельных лекций могут приглашаться ведущие ученые из других образовательных, научных учреждений, специалисты из учреждений.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов заочного обучения.

Студенты очного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий

контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом с использованием тестовых заданий.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета,

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств в приложении А к рабочей программе дисциплины.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1 Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)

Учебно-методическое обеспечение по дисциплине:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Ссылка на ЭОР в ЭБС Академии
1.	Мишин, И.Н. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. / И. Н. Мишин. – Смоленск, ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2016. – 38 с.	http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Sam_rab_obuch_Mishin.pdf

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц.	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	«Жукова, М. А. Перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства : монография / М. А. Жукова, А. В. Улезько. — Воронеж : ВГАУ, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-7267-1213-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202727 » (Жукова, М. А. Перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства : монография / М. А. Жукова, А. В. Улезько. — Воронеж : ВГАУ, 2021. — ISBN 978-5-7267-1213-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/202727

2	«Механизация, цифровизация и информатизация сельскохозяйственного производства : учебное пособие / М. В. Никифоров, В. В. Голубев, А. В. Кудрявцев [и др.]. — Тверь : Тверская ГСХА, 2021. — 305 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238682 » (Механизация, цифровизация и информатизация сельскохозяйственного производства : учебное пособие / М. В. Никифоров, В. В. Голубев, А. В. Кудрявцев [и др.]. — Тверь : Тверская ГСХА, 2021. — 305 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/238682
3		
4		

7.2 Перечень печатных учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1	12/Д79 Дубенок, Н.Н. Землеустройство с основами геодезии : учебник - М.: КолосС, 2007. – 319 с. 25 экз.	25 экз.

7.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
2. Информационно-справочная правовая система «Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>
3. Информационно-справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
5. Базы данных: Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>
6. Базы данных: Российский индекс научного цитирования <https://elibrary.ru/>
7. Базы данных: Электронно-библиотечная система "AgriLib" <http://www.ebs.rgazu.ru/>

7.4 Состав оборудования, технических средств обучения, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Учебные аудитории для проведения учебных занятий	№ корпуса, № помещения (аудитории) и его площадь	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
<i>Для занятий лекционного типа</i>	Аудитория 203 для проведения занятий лекционного типа в учебно – лабораторном корпусе № 3, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Ленина, д.20	Стол аудиторный – 29шт. Стол письменный – 1 шт., стулья – 60 шт., Доска аудиторная – 1шт. Экраннастенныйрулонный – 1. ПроекторBenq. Ноутбук Asus.	1.Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка AzureDevToolsforTeaching по программе MicrosoftImaginePremium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity 1 yearEducationalRenewalLicense (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)
<i>Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, курсового проектирования</i>	Аудитория 224 для проведения занятий семинарского типа в учебно – лабораторном корпусе № 3, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Ленина, д.20	Стол аудиторный – 12 шт. Стол письменный – 1 шт., стулья – 1 шт., шкафы – 1 шт Доска аудиторная, ПЭВМ – 9шт	1.Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка AzureDevToolsforTeaching по программе MicrosoftImaginePremium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity 1 yearEducationalRenewalLicense (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)
<i>Длясамостоятельнойработы</i>	Аудитория 203 для самостоятельной работы в учебно – лабораторном корпусе № 1, расположенном по адресу:214000, Смоленская область,г.	Стол компьютерный – 18шт. Стол письменный – 1 шт., стулья – 1 шт. Компьютер в сборе – 18 шт	1.Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка AzureDevToolsforTeaching по программе MicrosoftImaginePremium в рамках соглашения

	Смоленск, ул. Большая Советская, д.10/2		№1204024138 от 01.02.2021) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл- сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity 1 yearEducationalRenewalLicense (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)
--	---	--	--

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
«Технические средства дистанционного контроля»**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) **Эксплуатация и ремонт агротехнических систем.**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная, заочная**

Знать (З) - современное состояние и перспективы цифровизации машинных технологий в АПК; нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России; государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК; передовые цифровые технологии для агропромышленного комплекса;
Уметь (У) - самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания для решения задач контроля, учета и управления аграрным производством на основе применения информационных технологий и 5 прикладного программного обеспечения; осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования в АПК;
Владеть (В) - способностью демонстрировать знания информационных технологий и прикладного программного обеспечения для контроля параметров технологических процессов, качества сельскохозяйственной продукции и выполненных работ; способностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования в АПК.

1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторыдостижениякомпетенции	Уровень освоения	Планируемыерезультатыобучения	Наименование оценочного средства
ИД-ЗПК-3 Разрабатывает энергосберегающие технологии и оборудование в агроинженерии	Пороговый (удовлетворительно)	Знать: современное состояние и перспективы цифровизации машинных технологий в АПК; нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России; государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК; передовые цифровые технологии для агропромышленного комплекса; Уметь: самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания для решения задач контроля, учета и управления аграрным производством на основе применения информационных технологий и 5 прикладного программного обеспечения; осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования в АПК; Владеть: способностью демонстрировать знания информационных технологий и прикладного программного обеспечения для контроля параметров технологических процессов, качества сельскохозяйственной продукции и выполненных работ; способностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации	Тест

		машин и оборудования в АПК.	
	Продвинутый (хорошо)	<p>Знает твердо:новые технологии и технические средства, современное состояние и перспективы цифровизации машинных технологий в АПК; нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России; государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК; передовые цифровые технологии для агропромышленного комплекса;</p> <p>Умеет уверенно:анализировать и вырабатывать предложения по использованию новых технологий и технических средств испособностью продемонстрировать знания информационных технологий и прикладного программного обеспечения для контроля параметров технологических процессов, качества сельскохозяйственной продукции и выполненных работ; способностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования в АПК.</p> <p>Владеет уверенно:навыками анализа и выработки предложений по использованию новых технологий и технических средств защиты окружающей среды в системах энергообеспечения производственных процессов сельскохозяйственного предприятия; навыками использования в практической деятельности основных процессов очистки от вредных выбросов отходящих газов и сточных вод и переработке твердых отходов при производстве технического обслуживания, ремонта и восстановления агротехнических систем.</p>	Тест
	Высокий (отлично)	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания:новых технологий и технических средств защиты окружающей среды всистемах энергообеспечения производственных процессов сельскохозяйственного предприятия; современное состояние и перспективы цифровизации машинных технологий в АПК; нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России; государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК; передовые цифровые технологии для агропромышленного комплекса;Имеет сформировавшееся</p>	Тест

		<p>систематическое умение: анализировать и вырабатывать предложения по использованию новых технологий и технических средств производственных процессов сельскохозяйственного предприятия; использовать в практической деятельности основные процессы. самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания для решения задач контроля, учета и управления аграрным производством на основе применения информационных технологий и 5 прикладного программного обеспечения; осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования в АПК;</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: способностью демонстрировать знания информационных технологий и прикладного программного обеспечения для контроля параметров технологических процессов, качества сельскохозяйственной продукции и выполненных работ; способностью осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования в АПК.</p>	
--	--	---	--

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение тестов по разделам	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет в виде итогового теста)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
--------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	----------------------	-------------------

Выполнение итоговых тестов	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
-------------------------------	-----------	--------	--------	-------------

2.3 Шкала оценивания курсовой работы

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления
2. Уровень сформированности компетенций
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы
6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников
8. Умение связать теорию с практикой
9. Умение делать обобщения, выводы.

Оценка	Шкала
Отлично	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ
для текущего контроля**

1. Что подразумевается под понятием «координатное земледелие»?

1. Цветная карта.
2. Точное земледелие.
3. Определение координат поля.

2. Какие основные критерии при применении координатного земледелия обеспечивают улучшение состояния полей и повышение эффективности агроменеджмента?

1. Движение с/х техники, посадка растений по координатам.
2. Уменьшение затрат.
3. Укращение технологии.

3. Для чего при применении технологий координатного земледелия необходимы САПР?

1. Потребность большого количества вычислений.
2. Для расчета маршрута движения с/х техники.
3. Для построения и расчета маршрута движения с/х техники.

4. Что является целью координатного земледелия?

1. Повышение экономических показателей производства с/х продукции.
2. Оформление технической документации.
3. Создание карт полей.

5. Какие показатели относятся к точностным характеристикам навигационных систем?

1. Азимут.
2. Ортодромия.
3. Ордината.

6. Назовите точностные характеристики навигации в дифференциальном режиме?

1. Координаты точки.
2. Координаты места.
3. Полярная система координат.

7. В чем различия параллельного и автоматического вождения автотракторной техники?

1. При параллельном вождении управление происходит несколькими машинами.
2. При автоматическом вождении управление происходит одной машиной.
3. Ни чем не различается.

8. Какова необходимая точность позиционирования техники при посеве зерновых культур?

1. 2 сантиметра.
2. 3 сантиметра.
3. 5 сантиметров.

9. Для чего необходима стандартизация в координатном земледелии?

1. Для обеспечения взаимозаменяемости техники.
2. Для унификации оборудования.
3. Для повышения урожайности.

10. Какое оборудование устанавливается на комбайн для составления карт урожайности?

1. ГИС-навигатор.
2. Комплект фар.
3. Добавочные колеса.

11. Что представляет собой карта рентабельности поля?

1. Состав культур, которые выгодно сажать на данном поле.
2. Цена в валюте каждого квадратного метра поля.
3. Урожайность в каждой точке поля.

12. Что подразумевается под дифференцированным внесением удобрений и средств химической защиты?

1. Дозированное внесение удобрений каждому растению.
2. Минимизация доз удобрений и химикатов.
3. Дифференциация работ.

13. Какое оборудование необходимо для составления карты плодородия?

1. Система дистанционного зондирования.
2. Пропашной агрегат.
3. Набор статистики.

14. Как осуществляется оценка теплопроводности почвы?

1. Каллориметром.
2. Набором зондов.
3. Расшифровка фотографий.

15. Что собой представляют электронные карты полей?

1. Карта поля, выполненная в соответствующей компьютерной графической системе.
2. Карта поля, занесенная в компьютер.
3. Поверхность карты под напряжением.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ
для промежуточной аттестации (зачет)
по дисциплине «Технические средства дистанционного контроля»

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 45 минут.

Примерные задания итогового теста

1. Разработку каких аналитических инструментов предусматривает направление концепции «Цифровые технологии в управлении АПК»?
 1. Искусственный интеллект.
 2. Мозговой штурм.
 3. Цифровые карты.
2. Разработку каких баз данных предусматривает направление концепции «Цифровые технологии в управлении АПК»?
 1. Реляционных.

2. Карты урожайности
3. Карты состава земли.
3. Назовите индикаторы работ по направлению концепции «Цифровые технологии в управлении АПК».
 1. Умное животноводство. Умное землепользование. Умное поле.
 2. Тенденции развития.
 3. Корреляционные связи.
4. Что является целью направления цифровой трансформации «Умное землепользование»?
 1. Сохранение урожайности.
 2. Продумывание всех операций
5. Что является целью направления цифровой трансформации «Умное поле»?
 1. Получение максимального урожая.
 2. Планирование работ.
6. Дайте характеристику направления цифровой трансформации «Умная ферма».
 1. Внедрение информационно-управляющих систем.
 2. Установка автоматов раздачи кормов.
8. Роль информационно-управляющих систем в интенсификации современного сельскохозяйственного производства.
 1. Решающая.
 2. Необходимая но недостаточная.
9. Назначение и состав комплекса программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием».
 1. Цифровизация с/х производства.
 2. Сокращение бухгалтерии.
10. Основные функции профессиональной ГИС «Панорама АГРО», их характеристика.
 1. Контроль за состоянием посевов. а) циклон;
 2. Проведение деловых игр.
 11. Состав программного обеспечения ГИС «Панорама АГРО».
 1. Зондирование.
 2. Подготовка данных для реализации трансформации «Умное поле»
12. Виды отчетов и статистических справок, формируемых в ГИС «Панорама АГРО».
 1. Годовой.
 2. Месячный.
13. Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство).
 - а) пары масла;
 - б) пыль абразивную;
 - в) пары кислот и щелочей;
 - г) органический растворитель.
14. Интернет вещей в сельском хозяйстве (IoT Ag)
 1. Реализация . RFID-технологии в сельском хозяйстве.
 2. Умное сельское хозяйство.
15. Точное земледелие и AgroIoT.
 1. Организация сельского хозяйства на основе ГИС технологий.
 2. Интернет вещей в земледелии.
16. RFID-технологии в сельском хозяйстве.
 1. Создание электронных меток. Цифровое управление.
 2. Охранные функции.
17. Географические информационные системы и ГИС-технологии, их назначение и практическое применение в сельском хозяйстве.

1. Цифровое управление с/х производством.
2. Картография.
18. Структура географических информационных систем, обязательные модули ГИС, их основные функции.
 1. Фотокамера.
 2. Процессор.
19. Типы представления данных для обеспечения работы ГИС. Векторные и растровые ГИС-системы.
 1. Векторы.
 2. Полярные.
20. Назначение и функциональные возможности ISOBUS-терминала AmazoneAMATRON
 1. Универсальность.
 2. Организация системы управления движением с/х техники.
22. Системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин, их классификация.
 1. Параллельная.
 2. Автоматическая.
 3. Дискретная.
 4. Индивидуальная.

Вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации

1. Программы развития цифровой экономики в России: цели и задачи.
2. Основные направления цифровой трансформации экономики России.
3. Технологии в области работы с данными, определяющие переход к цифровой экономике: общая характеристика.
4. Технологии блокчейна, возможности их применения в сельском хозяйстве.
5. Технологические тренды в цифровой информации промышленности.
6. Системы идентификации, общая характеристика.
7. Роль государства в цифровой экономике.
8. «Интеллектуальное» сельское хозяйство, общая характеристика.
9. Цифровая трансформация сельского хозяйства России.
10. Сценарий цифровой трансформации сельского хозяйства России.
11. Законодательная и нормативная база цифровизации сельского хозяйства России.
12. IT-технологии в управлении агропромышленным производством.
13. Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство).
14. Интернет вещей в сельском хозяйстве (IoTAg)
15. Точное земледелие и AgroIoT.
16. RFID-технологии в сельском хозяйстве.
17. Географические информационные системы и ГИС-технологии, их назначение и практическое применение в сельском хозяйстве.
18. Структура географических информационных систем, обязательные модули ГИС, их основные функции.
19. Типы представления данных для обеспечения работы ГИС. Векторные и растровые ГИС-системы.
20. Назначение и функциональные возможности ISOBUS-терминала AmazoneAMATRON 3

21. Назначение опционных приложений GPS-Switch и GPS-TrackISOBUS терминала Amazone AMATRON 3.
22. Системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин, их классификация.
23. Принцип работы систем параллельного вождения сельскохозяйственной техники.
24. Классификация и общие сведения о современных автопилотах сельскохозяйственной техники.
25. Система параллельного вождения Track-Guide III, общая характеристика.
26. Назначение и принцип работы оптико-сенсорной системы GrinSeeker.
27. Датчики GreenSeeker RT200, общая характеристика.
28. Назначение и общее устройство полевого опрыскивателя Amazone UX 6200 Super.
29. Терминал управления Amaspray+ для полевого опрыскивателя Amazone UX 6200 Super.
30. Общее устройство сеялки прямого посева Amazone DMCPrimera 9000 с терминалом управления Amalog+.
31. Технологический процесс работы сеялки Amazone DMCPrimera 9000 с терминалом управления Amalog+.
32. Использование робототехнических средств в АПК.
33. Роботы для сельского хозяйства: тенденции развития рынка.
34. Робототехнические устройства для производства продукции растениеводства.
35. Робототехника в животноводстве.
36. Робототехнические устройства для предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции.
37. Беспилотные летательные аппараты для сельского хозяйства.
38. Роль информационно-управляющих систем в интенсификации современного сельскохозяйственного производства.
39. Назначение и состав комплекса программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием».
40. Основные функции профессиональной ГИС «Панорама АГРО», их характеристика.