

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.02.2024 14:05:15  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт Инженерно-технологический  
Кафедра Технические системы в АПК

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой

 Н.Н. Устинов

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В ТОЧНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЯХ**

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Формы обучения – очная, заочная

Тюмень, 2023


При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017 г. Приказ № 813.
- 2) Учебный план основной образовательной программы Технические системы в агробизнесе одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Технические системы в АПК от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института  О.А. Мелякова

**Разработчики:**

Устинов Н.Н., доцент кафедры Технические системы в АПК, к. т. н.  
Мартыненко Д.С., руководитель направления продаж ООО "Агротех-Комплект"

Директор института:  Н.Н. Устинов

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b>	ПК-1 Способен проводить анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, анализ передового отечественного и зарубежного опыта, рассматривать предложения персонала, разрабатывать предложения и вносить коррективы в планы работ по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-9 ПК-1 Определяет ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-10 ПК-1 Использует передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-11 ПК-1 Использует методики оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-12 ПК-1 Готовит заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровые технологии используемые в области эксплуатации сельскохозяйственной техники;</li> <li>- передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники;</li> <li>- инструменты для подготовки и оформления заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать программное обеспечение, электронные базы данных в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами оценки и использования ресурсов, необходимых для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</li> </ul>

<p><b>ПК-3</b></p>	<p>ПК-3 Способен осуществлять сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	<p>ИД-1 ПК-3 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	<p><i>Знать:</i> - методы сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники с использованием цифровых технологий. <i>Уметь:</i> -пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники <i>Владеть:</i> -методами оценки эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники при использовании элементов точного земледелия.</p>
<p><b>ПК-6</b></p>	<p>Способен к сбору исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий, разработке годовых планов, технологических карт на различные виды технического обслуживании и ремонта сельскохозяйственной техники, осуществлению контроля их реализации, учету выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание</p>	<p>ИД-9 ПК-6 Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования</p> <p>ИД-11 ПК-6 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации,</p>	<p><i>Знать:</i> - общее и специальное программное обеспечение для учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования; - знать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы для сбора исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</p>

	сельскохозяйственной техники	при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать программное обеспечение, при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов</li> <li>-уметь использовать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования</li> </ul>
<b>ПК-8</b>	Способен вести учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов D/02.6	<b>ИД-2ПК-8.</b> Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общее и специальное программное обеспечение для учета сельскохозяйственной техники.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать программное обеспечение при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами учета сельскохозяйственной техники с использованием специального программного обеспечения.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области тракторов и автомобилей, сельскохозяйственных машин.

*Технические средства в точных агротехнологиях* является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *Цифровые технологии в профессиональной деятельности, Модуль 1 «Инженерия процессов и систем в агропромышленном комплексе».*

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре по очной форме обучения и на 4 курсе в 8 семестре по заочной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	50	14
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	26	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	58	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	29	72
Самостоятельное изучение тем	7	
Индивидуальное задание	12	12
Реферат	10	-
Контрольные работы	-	12
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетных единиц	<b>3</b>	<b>3</b>

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Программное обеспечение в АПК	Программное обеспечение в растениеводстве и животноводстве.
2	Цифровые технологии в точном земледелии	Определение границ поля с использованием глобальных средств позиционирования. Дистанционное зондирование (аэро- или спутниковые фотосъемки). Системы параллельного вождения агрегатов. Локальный отбор проб в системе координат. Составление карт электропроводности почв. Составление карт урожайности. Дифференцированное внесение удобрений, средств защиты растений. Дифференцированная механическая обработка почвы. Дифференцированный посев. Мониторинг

		<p>фитосанитарного состояния посевов. Мониторинг урожайности с использованием ГСП. Мониторинг качества урожая.</p> <p>Навигаторы в сельскохозяйственной технике. Системы параллельного вождения. Пробоотборники. Системы дифференцированного внесения удобрений.</p> <p>Перспективные машины для дифференцированной обработки почвы. Средства и системы оценки фитосанитарного состояния посевов. Использование беспилотных летающих аппаратов. Современные системы картирования урожайности. Использование роботов в растениеводстве. Цифровые технологии используемые в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники.</p>
3	Цифровые агротехнологии в животноводстве	Доильные роботы. Роботы и системы для кормления и ухода за животными. Современные технические средства в первичной обработке продукции животноводства.

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

##### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Программное обеспечение в АПК	4	4	10	18
2.	Цифровые технологии в точном земледелии	10	10	24	44
3.	Цифровые технологии в животноводстве	10	10	26	46
	Итого:	24	24	60	108

##### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Программное обеспечение в АПК	2	2	32	36
2.	Цифровые технологии в точном земледелии	2	2	32	36
3.	Цифровые технологии в животноводстве	2	2	32	36

	Итого:	6	6	96	108
--	--------	---	---	----	-----



### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Программное обеспечение для управления современным с/х предприятием (отечественное и зарубежное ПО) по производству продукции растениеводства	2	-
2.	1	Программное обеспечение для управления современным с/х предприятием (отечественное и зарубежное ПО) по производству продукции животноводства	2	-
3.	2	Использование ГИС в сельском хозяйстве.	2	-
4.	2	Платформы для спутникового мониторинга сельскохозяйственных угодий, системы аналитики состояния полей. Вегетационные индексы, использование при анализе в растениеводстве.	2	2
5.	2	Навигационные системы. Использование в с/х. Системы параллельного вождения.	2	-
6.	2	Современные системы контроля и управления операциями при обработке почвы, посеве и посадки с/х культур. Дифференцированная обработка почвы.	2	-
7	2	Системы дифференцированного внесения удобрений. Системы картирования урожайности. Телеметрические системы, использование в с/х. Оптимизация работы МТП.	2	
8	3	Современные системы и технические средства приготовления кормов.	2	2
9	3	Доильные роботы.	2	2
10	3	Современные системы и технические средства для поддержания микроклимата.	2	
11	3	Современные системы и технические средства для содержания животных.	2	
12	3	Современные системы идентификации с/х (RFID метки) животных. Программное обеспечение.	2	
		Итого:	24	6

**4.4. Учебные занятия, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностные коммуникации, принятие решений, лидерские качества не предусмотрено ОПОП.**

#### 4.5. Учебные занятия в форме практической подготовки

№ п/п	Номер темы	Место проведения
1	1	Непосредственно в университете (Инженерно-технологический институт, аудитория 4б-1)
2	3	
3	4	

#### 4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

*не предусмотрено ОПОП.*

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	тестирование
Самостоятельное изучение тем	6		тестирование или собеседование
Индивидуальное задание	14	12	собеседование
Реферат	10	-	собеседование
Контрольные работы	-	12	защита
всего часов:	60	96	

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы по дисциплине «Технические средства в точных агротехнологиях» для студентов всех форм обучения направления 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Технические системы в агробизнесе» / А.С. Иванов. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. – 47 с.

#### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Использование системы (ПО) «Топаз-Автономный налив» при учете ГСМ.
2. Инструменты 1С:WMS Логистика. Управление складом.
3. Методы учета выполненных работ в 1С:ТОИР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования 2 КОРП
4. Методы расчета затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования в современных программных продуктах для АПК. Требования стандартов.
5. Методы учета затрат на ТО и ремонт в зависимости от срока службы тракторов и с/х машин в системах CLAAS, Ростсельмаш.
6. Методы учета работ по ТО и ремонту в системе Fleetrun (приложение для управления и планирования технического обслуживания автопарка).
7. Возможности мобильного приложения ТРИМ (мобильное приложение для выездных работников при обходах оборудования).
8. Возможности системы NERPA EAM система управления основными фондами предприятия, техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР).
9. Анализ причин простоя сельскохозяйственной техники на базе терминала Galileosky с технологией Easy Logic: возможности системы.

#### 5.4 Темы рефератов

1. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в сельскохозяйственных тракторах.
2. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в посевной технике.
3. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в машинах для защиты растений.
4. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в машинах для внесения минеральных удобрений.
5. Сельскохозяйственные роботы в растениеводстве.
6. Элементы точного земледелия при обработке почвы и посеве (на примере ведущих фирм производителей).
7. Современные системы параллельного вождения.
8. Машины для дифференцированного внесения минеральных удобрений.
9. Использование беспилотных летающих аппаратов в сельском хозяйстве.
10. Современные телеметрические системы в сельском хозяйстве.
11. ISOBUS -стандарт совместимости сельскохозяйственных орудий.
12. Современная техника для заготовки кормов.
13. Мехатронные системы в сельскохозяйственных машинах.
14. Современные системы смазки в сельскохозяйственной технике.
15. Использование современных гидроприводов в сельскохозяйственных машинах.
16. Использование актуаторов (актюаторов) в конструкциях современных сельскохозяйственных машин.
17. Современные картофелеуборочные комбайны.
18. Современные машины для послеуборочной обработки зерна (на примере КБ «Зерноочистка», PETHUS).
19. Современные системы картирования урожайности.
20. Современная техника GRIMME для овощехранилищ.
21. Бортовые компьютеры современных сельскохозяйственных машин (обзор).
22. Современные роботы для кормления сельскохозяйственных животных.
23. Доильные роботы: современное состояние, перспективы применения..

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
<b>ПК-1</b>	ИД-9 ПК-1 Определяет ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации	<i>Знать:</i> - цифровые технологии используемые в области эксплуатации сельскохозяйственной техники; - передовой опыт в области технического обслуживания и	Тест Собеседование Контрольная работа Индивидуальное задание Реферат

<p>сельскохозяйственной техники ИД-10 ПК-1 Использует передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-11 ПК-1 Использует методики оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-12 ПК-1 Готовит заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	<p>эксплуатации сельскохозяйственной техники; - инструменты для подготовки и оформления заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники;</p> <p><i>Уметь:</i> -использовать программное обеспечение, электронные базы данных в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники;</p> <p><i>Владеть:</i> -методами оценки и использования ресурсов, необходимых для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	
--	---	--

<p><b>ПК-3</b></p>	<p>ИД-1 ПК-3 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	<p><i>Знать:</i> - методы сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники с использованием цифровых технологий. <i>Уметь:</i> -пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники <i>Владеть:</i> -методами оценки эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники при использовании элементов точного земледелия.</p>	<p>Тест Собеседование Контрольная работа Индивидуальное задание Реферат</p>
<p><b>ПК-6</b></p>	<p>ИД-9 ПК-6 Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования</p> <p>ИД-11 ПК-6 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе</p>	<p><i>Знать:</i> - общее и специальное программное обеспечение для учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования; - знать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы для сбора исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</p>	<p>Тест Собеседование Контрольная работа Индивидуальное задание Реферат</p>

	<p>исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</p>	<p><i>Уметь:</i>  -использовать программное обеспечение, при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов  -уметь использовать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники  <i>Владеть:</i>  -методами учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	
<p><b>ПК-8</b></p>	<p><b>ИД-2ПК-8.</b> Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов</p>	<p><i>Знать:</i>  - общее и специальное программное обеспечение для учета сельскохозяйственной техники.  <i>Уметь:</i>  -использовать программное обеспечение при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов  <i>Владеть:</i>  -методами учета сельскохозяйственной техники с использованием специального программного обеспечения.</p>	<p>Тест  Собеседование  Контрольная работа  Индивидуальное задание  Реферат</p>

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

## 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2633-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209864> (дата обращения: 21.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Хорошайло Т.А. Информационные технологии в зоотехнии : учебное пособие для магистрантов / Хорошайло Т.А.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 342 с. — ISBN 978-5-4497-1536-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117863.html> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Соловьева Н.Ф. Опыт применения и развитие систем точного земледелия [Электронный ресурс] : научно-аналитический обзор / Н.Ф. Соловьева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Росинформагротех, 2008. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15752.html>

б) дополнительная литература

1. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс] / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. :Квадро, 2014. — 624 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60219.html>
2. Гуляев, В.П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91889>. — Загл. с экрана.
3. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60046>. — Загл. с экрана.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <https://www.agritechnica.com/ru/> - Официальный сайт выставки Agritechnica
2. <https://www.eurotier.com> – Официальный сайт выставки EuroTier
3. [www.agris.ru](http://www.agris.ru) - Международная информационная система по сельскому хозяйству
4. [www.agro-prom.ru](http://www.agro-prom.ru) - Информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке
5. [www.agro.ru](http://www.agro.ru) - Информационно-поисковая система АПК
6. [www.aris.ru](http://www.aris.ru) - Аграрная российская информационная система
7. *Современная техника и оборудование для растениеводства.*
8. <http://www.claas.ru/produkte/easy> -Продукты фирмы CLAAS для точного земледелия

9. <https://rostselmash.com/> - Официальный сайт компании Ростсельмаш
10. <http://www.krone-rus.ru/> - Официальный сайт компании KRONE
11. <http://www.amazone.ru/> - Официальный сайт компании AMAZONE
12. <https://lemken.com/ru/> Официальный сайт компании LEMKEN
13. <http://agriculture1.newholland.com/apac/ru-ru> Официальный сайт компании NEW HOLLAND
14. [http://www.deere.ru/ru\\_RU/regional\\_home.page](http://www.deere.ru/ru_RU/regional_home.page) Официальный сайт компании JOHN DEER
15. <http://www.kuhn.ru/> Официальный сайт компании KUHN
16. <http://www.grimme.com/> Официальный сайт компании GRIMME
17. <http://masseyferguson.ru/> Официальный сайт компании MASSEY FERGUSON
18. <https://www.caseih.com/apac/ru-ru> Официальный сайт компании CASE IH
19. [https://www.trimble.com/Our\\_Product/Product\\_Segments.aspx](https://www.trimble.com/Our_Product/Product_Segments.aspx) - Официальный сайт TRIMBLE
20. <http://www.zernoochistka.ru/ochistka-semyan/universalnyj-zav-20>
21. <http://russian.petkus.de/produkte> - Официальный сайт PETKUS
22. <https://glonassgps.com/> - Официальный сайт мультиплатформы «АВТОГРАФ»
23. <https://uia.org/> - Global Alliance of Rapid Prototyping Associations .

## **9. Перечень информационных технологий**

1. Операционная система Windows (лицензионно-программное обеспечение)
2. Пакет прикладных программ MS Office 2007 (университетская лицензия)
3. Google meet ([www.meet.google.com](http://www.meet.google.com))
4. Test ЭИОС ГАУСЗ ([www.lms-test.gausz.ru](http://www.lms-test.gausz.ru))

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия: - комплект электронных презентаций/слайдов, проводится в ауди-ториях 4-217, 4-110) оснащенных мультимедийным оборудованием.

Практические занятия проводятся в кабинете (4-110) «Аудитория техники комбайнового завода ОАО «Комбайновый завод Ростсельмаш»: комбайн Вектор; комплектами плакатов; макетами, учебными видеофильмами; проектором Sony и настенным экраном.

Аудитория 4-117 Лаборатория почвообрабатывающих машин, оснащенная лабораторным стендом почвенный канал.

Рабочее место преподавателя, оснащено компьютером с доступом в Интернет.

Система картирования урожайности Ceres 8000i. Компьютер бортовой «Агронавигатор».

### **1. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или



аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы невизуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра Технические системы в АПК

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **Технические средства в точных агротехнологиях**

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Формы обучения – очная, заочная

Разработчики:

Устинов Н.Н., доцент, канд. техн. наук

Мартыненко Д.С., руководитель направления продаж ООО "Агротех-  
Комплект"

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 10 от «25» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
*Технические средства в точных агротехнологиях***

**1 Вопросы для подготовки к зачёту**

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Вопросы
<p>ПК-1 Способен проводить анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, анализ передового отечественного и зарубежного опыта, рассматривать предложения персонала, разрабатывать предложения и вносить коррективы в планы работ по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	<p>ИД-9 ПК-1 Определяет ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p> <p>ИД-10 ПК-1 Использует передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p> <p>ИД-11 ПК-1 Использует методики оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p> <p>ИД-12 ПК-1 Готовит заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровые технологии используемые в области эксплуатации сельскохозяйственной техники;</li> <li>- передовой опыт в области <b>технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники;</b></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения границ поля с использованием глобальных средств позиционирования.</li> <li>2. Дистанционное зондирование (аэро- или спутниковые фотосъемки).</li> <li>3. Системы параллельного вождения агрегатов и их эксплуатационные характеристики.</li> <li>4. Локальный отбор проб в системе координат.</li> <li>5. Технические средства для определения физико-механических свойств почв и их эксплуатационные характеристики.</li> <li>6. Составление карт урожайности, контролируемые параметры.</li> <li>7. Дифференцированное внесение удобрений, средств защиты растений.</li> <li>8. Машины для дифференцированной механической обработки почвы и их эксплуатационные характеристики.</li> <li>9. Дифференцированный посев</li> <li>10. . Современные технические средства мониторинга фитосанитарного состояния посевов и их эксплуатационные характеристики.</li> <li>11. БПЛА и их использование в с/х.</li> <li>12. Системы и технические средства мониторинга качества урожая.</li> <li>13. Навигаторы в сельскохозяйственной технике.</li> <li>14. Пробоотборники и их эксплуатационные характеристики.</li> <li>15. Машины для дифференцированного внесения удобрений и их эксплуатационные характеристики.</li> <li>16. Использование роботов в растениеводстве.</li> <li>17. Доильные роботы.</li> <li>18. Использование RFID меток для идентификации животных.</li> <li>19. Роботы и системы для кормления и ухода за животными.</li> </ol> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать программное обеспечение, электронные базы данных в области <b>технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>20. Определить, используя электронную базу данных DLG, эксплуатационные показатели современных почвообрабатывающих машин на основании протоколов испытаний. <a href="https://www.dlg.org/en/agriculture/tests">https://www.dlg.org/en/agriculture/tests</a></li> <li>21. Определить, используя электронную базу данных DLG, эксплуатационные показатели современных посевных машин на основании протоколов испытаний. <a href="https://www.dlg.org/en/agriculture/tests">https://www.dlg.org/en/agriculture/tests</a></li> <li>22. Определить, используя электронную базу данных DLG, эксплуатационные показатели современных посевных машин на основании протоколов испытаний. <a href="https://www.dlg.org/en/agriculture/tests">https://www.dlg.org/en/agriculture/tests</a></li> <li>23. Определить, используя электронную базу данных DLG, эксплуатационные показатели современных доильных систем/роботов на основании протоколов испытаний. <a href="https://www.dlg.org/en/agriculture/tests">https://www.dlg.org/en/agriculture/tests</a></li> <li>24. Определить, используя электронную базу данных DLG, эксплуатационные показатели современных кормораздатчиков на основании протоколов испытаний. <a href="https://www.dlg.org/en/agriculture/tests">https://www.dlg.org/en/agriculture/tests</a></li> <li>25. Определить, используя электронную базу данных МИС, эксплуатационные показатели современных дискаторов на основании протоколов испытаний (2019-2022 гг.).</li> <li>26. Определить, используя электронную базу данных МИС, эксплуатационные показатели современных кормоуборочных комбайнов на основании протоколов испытаний (2019-2022 гг.).</li> <li>27. Подобрать, используя электронный каталог запасных частей КЗ Ростсельмаш</li> </ol> <p><i>Владеть:</i></p>

		<p>-методами оценки и использования ресурсов, необходимых для внедрения разработанных мер по повышению эффективности <b>технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>29. Методы организации поставок запасных частей и используемое ПО на примере дилерского центра КЗ Ростсельмаш.</li> <li>30. Методы оценки использования эффективности технического обслуживания сельскохозяйственной техники. Стандарты качества.</li> <li>31. Современные системы и цифровое взаимодействие для обеспечения качества ТО и ремонта на примере сервисных центров по ремонту двигателей и топливной аппаратуры Bosch GmbH.</li> <li>32. Современные цифровые системы и функции удаленного обслуживания сельскохозяйственных машин на примере CLAAS, John Deere.</li> <li>33. Современные цифровые системы обмена данными сельскохозяйственных машин на примере CLAAS.</li> <li>34. Метод оптимизации работ по организации технического обслуживания машин, FMESA (анализ видов, последствий и критичности отказов).</li> <li>35. Метод оптимизации работ по организации технического обслуживания машин, RCM (техническое обслуживание на основе показателей надежности).</li> <li>36. Использование методов WMS (Warehouse Management Systems) для повышения эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</li> </ol>
<p>ПК-3 Способен осуществлять сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	<p>ИД-1 ПК-3          Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	<p><i>Знать:</i>          - методы сбора исходных материалов, необходимых для <b>разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники с использованием цифровых технологий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>39. Методы составления электронных карт, контуров полей/участков с использованием платформы Onesoil, на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья.</li> <li>40. Методы определения эксплуатационных показателей почвообрабатывающих и посевных машин с использованием данных ГИС для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов.</li> <li>41. Методы определения эксплуатационных показателей МТП с использованием данных ГИС для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов.</li> <li>42. Методы определения эксплуатационных показателей уборочной техники с использованием данных ГИС для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов.</li> <li>43. Методы определения условий эксплуатации МТА для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов с использованием цифровых технологий.</li> <li>44. Методы определения условий эксплуатации МТА при посеве, посадке для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов с использованием цифровых технологий.</li> <li>45. Электронная автоматизированная система (mercury.vetrif.ru) для осуществления ветеринарного контроля над производством, реализацией и перемещением продукции. Возможности, сферы применения.</li> <li>46. Возможности программных продуктов 1С:Предприятие 8. Агропромышленный комплекс при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники.</li> </ol> <p><i>Уметь:</i>          -пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для <b>разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>50. Определить с использованием электронных информационно-аналитических ресурсов «Росинформагротех» (<a href="https://rosinformagrotech.ru/ndt">https://rosinformagrotech.ru/ndt</a>) наилучшие доступные технологии в области точного земледелия.</li> <li>51. Определить с использованием электронных информационно-аналитических ресурсов «Росинформагротех» (<a href="https://rosinformagrotech.ru/ndt">https://rosinformagrotech.ru/ndt</a>) наилучшие доступные технологии в области цифровой трансформации животноводства.</li> <li>52. Составить электронную карту, контуров полей/участков с использованием платформы Onesoil (<a href="https://onesoil.ai/ru">https://onesoil.ai/ru</a>), на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. Определить площадь поля. Определить индекс NDVI для характерной даты, стадии роста (посев, подкормка, СЗР, уборка урожая).</li> <li>53. На основании данных NDVI электронной карты поля с использованием платформы Onesoil, на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья (кадастровый номер: 72:17:0604001:213), сформировать карту задание</li> </ol>

- (файл) для дифференцированного внесения удобрений для использования с бортовым компьютером Amazone (Shapefile), Precision Planting 20/20 (Shapefile+prj).
54. На основании данных NDVI электронной карты поля с использованием платформы Onesoil, на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья (кадастровый номер: 72:17:0604001:213), сформировать карту задание (файл) для дифференцированного внесения средств защиты растений для использования с бортовым компьютером Amazone (Shapefile), Precision Planting 20/20 (Shapefile+prj).
  55. Составить электронную карту, контуров полей/участков с использованием платформы EOS Crop Monitoring <https://crop-monitoring.eos.com/>, на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. Определить используя данные аналитики динамику изменения осадков (мм), влажности в корневой зоне, влажность в поверхностном слое почвы для периода времени с (01.04.2022 г. по 01.08.2022 г.).
  56. Составить электронную карту, контуров полей/участков с использованием платформы EOS Crop Monitoring <https://crop-monitoring.eos.com/> на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. Определить площадь поля. Построить карту высот и карту уклонов.
  57. Составить электронную карту, контуров полей/участков с использованием платформы EOS Crop Monitoring <https://crop-monitoring.eos.com/> на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. Определить площадь поля. Построить карты с использованием
  58. вегетационных индексов NDRE, MSAVI, RECI.
  59. Составить электронную карту, контуров полей/участков с использованием платформы EOS Crop Monitoring <https://crop-monitoring.eos.com/> на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. Определить площадь поля. Построить карты с использованием
  60. индекса влажности NDMI.
  61. Построить оптимальную траекторию движения агрегата (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), используя бесплатное приложения Навигатор полей (AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS), для устройств на платформе Android, на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213.

*Владеть:*

-методами оценки эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники при использовании элементов точного земледелия.

62. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: рабочую скорость МТА (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), с использованием бесплатное приложения Навигатор полей (AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS).
63. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: рабочую ширину захвата МТА, объем выполненной работы за час сменного времени за смену, за сезон (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), с использованием бесплатное приложения Навигатор полей (AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS).
64. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: производительность за один час времени (основного, технологического, сменного) для МТА (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), с использованием используя бесплатное приложения Навигатор полей (AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS).
65. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: коэффициенты, характеризующие затраты времени смены: рабочих ходов, технологического обслуживания для МТА (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), с использованием бесплатное приложения Навигатор полей (AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS).
66. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: коэффициенты надежности технологического процесса, использования технологического времени, использования сменного времени для МТА (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), с использованием бесплатного приложения Навигатор полей

		<p>(AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навигел Navigator GPS)</p> <p>67. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: удельного расхода топлива для МТА (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040) используя мобильное приложение John Deere Connect Mobile.</p>
<p>ПК -6 Способен к сбору исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий, разработке годовых планов, технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, осуществлению контроля их реализации, учету выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники</p>	<p>ИД-9 ПК-6 Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования</p> <p>ИД-11 ПК-6 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общее и специальное программное обеспечение для учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования;</li> <li>- знать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы для сбора исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</li> </ul> <p>68. Классификация технических средств диагностирования топливной системы машин с электронным управлением.</p> <p>69. Функционал системы Claas Remote Service для удаленного диагностирования и планирования технического обслуживания самоходной сельскохозяйственной техники.</p> <p>70. Платформы для прототипирования деталей и элементов конструкции с использованием аддитивных технологических процессов.</p> <p>71. Современное программное обеспечение для обратного инжиниринга (reverse engineering) <a href="https://3dcontrol.ru/catalog/programmnoe-obespechenie/po-polyworks-innovmetric-software">https://3dcontrol.ru/catalog/programmnoe-obespechenie/po-polyworks-innovmetric-software</a> .</p> <p>72. Системы бесконтактных измерений с использованием цифровых технологий .</p> <p>73. Цифровые решения для диагностирования систем типа Common Rail фирм «Bosch», «Denso», «Delphi», «Siemens» современных автотракторных дизелей.</p> <p>74. Цифровые решения для электроискрового оборудования на примере компании «TechnoCoat Co., Ltd.».</p> <p>75. Возможности симулятора Electude Simulator Challenge.</p> <p>76. Классификация технических средств диагностирования топливной системы машин с электронным управлением.</p> <p>77. Классификация технических средств диагностирования топливной системы машин с электронным управлением.</p> <p>78. Возможности мобильного приложения ТРИМ (мобильное приложение для выездных работников при обходах оборудования).</p> <p>79. Возможности системы NERPA EAM система управления основными фондами предприятия, техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР).</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-уметь использовать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</li> </ul> <p>80. Разработка электронной модели изделия для капитального ремонта оригинальных деталей коробки передач трактора МТЗ 1221 (с использованием КОМПАС-3D). Осуществить подбор материала для изготовления оригинальной детали методами быстрого прототипирования.</p> <p>81. Разработка электронной модели изделия для капитального ремонта оригинальных деталей гидравлической системы трактора New Holland T – 8040 (с использованием КОМПАС-3D). Осуществить подбор материала для изготовления оригинальной детали методами быстрого прототипирования.</p> <p>82. Разработка электронной модели изделия для капитального ремонта оригинальных деталей гидравлической системы трактора John Deer 1830 (с использованием КОМПАС-3D). Осуществить подбор материала для изготовления оригинальной детали методами быстрого прототипирования.</p> <p>83. Выполнить ремонтный чертеж вала/втулки с использованием КОМПАС-3D.</p> <p>84. Выполнить ремонтный чертеж корпусной детали (корпус углового редуктора) с использованием КОМПАС-3D.</p> <p>85. Оформить технологическую карту ТО / ремонта с использованием инструментария КОМПАС-3D.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования.</li> </ul>

		<p>86. Системы класса WMS (Warehouse Management Systems) для учета запасных частей.</p> <p>87. Методы учета запасных частей на складе АВМ WMS.</p> <p>88. Использование системы (ПО) «Топаз-Автономный налив» при учете ГСМ.</p> <p>89. Инструменты 1С:WMS Логистика. Управление складом.</p> <p>90. Методы учета выполненных работ в 1С:ТОИР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования 2 КОРП</p> <p>91. Методы расчета затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования в современных программных продуктах для АПК. Требования стандартов.</p> <p>92. Методы учета затрат на ТО и ремонт в зависимости от срока службы тракторов и с/х машин в системах CLAAS, Ростсельмаш.</p> <p>93. Методы учета работ по ТО и ремонту в системе Fleetrun (приложение для управления и планирования технического обслуживания автопарка).</p> <p>94. Возможности мобильного приложения ТРИМ (мобильное приложение для выездных работников при обходах оборудования).</p> <p>95. Возможности системы NERPA EAM система управления основными фондами предприятия, техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР).</p> <p>96. Анализ причин простоя сельскохозяйственной техники на базе терминала Galileosky с технологией Easy Logic: возможности системы.</p>
<p>ПК-8 Способен вести учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов Д/02.6</p>	<p><b>ИД-2ПК-8.</b> Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов</p>	<p><i>Знать:</i> - общее и специальное программное обеспечение для учета сельскохозяйственной техники.</p> <p>97. Программно-аппаратный комплекса «АвтоГРАФ» при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов.</p> <p>98. Программно-аппаратный комплекс РСМ Агротроник, функционал для учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов.</p> <p>99. Цифровая платформа «Агросигнал», функционал для учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов.</p> <p>100. Онлайн приложения (на примере John Deer) для учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов.</p> <p>101. Цифровая платформа «Спутник Агро» GEOSCAN, функционал для учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов.</p> <p>102. Современное ПО и цифровые системы контроля приготовления и раздачи кормов (на примере FEEDNET).</p> <p>103. Возможности системы Hecterra при мониторинге сельскохозяйственной техники.</p> <p>104. Возможности телеметрии для мониторинга с/х техники на примере Ростсельмаш.</p> <p><i>Уметь:</i> -использовать программное обеспечение при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов.</p> <p>105. Определить с использованием цифровой платформы «Спутник Агро» GEOSCAN, объема и качества выполненных механизированных работ по внесению СЗР (файл-задание в виде результата мультиспектральной съемки).</p> <p>106. Определить с использованием цифровой платформы, объема (га) и качества выполненных механизированных работ (производительность, расход семян и удобрений) по посеву пшеницы с использованием посевного комплекса John Deer (файл-задание, АО «Успенское» с. Успенка Тюменского района).</p> <p>107. Определить с использованием цифровой платформы особенности кинематики агрегата (выбор траектории движения по полю, способы разворотов, точки загрузки семян и удобрений) выполненных механизированных работ по посеву пшеницы с использованием посевного комплекса John Deer (файл-задание, АО «Успенское» с. Успенка Тюменского района).</p> <p>108. Определить с использованием цифровой платформы «Автограф» расход топлива, контроль заправок и остатков топлива, для зерноуборочного комбайна / автомобиля в период уборочной кампании на примере АО «Успенское» с. Успенка Тюменского района.</p>

		<p>109. Определить качество выполнения механизированных работ по защите растений с использованием платформы Onesoil (анализ карт вегетационного индекса NDVI), на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья.</p> <p>110. Определить качество выполнения механизированных работ по дифференцированному внесению минеральных удобрений с использованием платформы Onesoil (анализ карт вегетационного индекса NDVI), на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья.</p> <p>111. Определить качество выполнения механизированных работ по уборке зерновых культур (производительность за час сменного времени, массу бункерного зерна, скорость выполнения технологической операции, динамику изменения влажности зерна в течении дня) использованием платформы Onesoil (анализ карт урожайности системы Ceres комбайна ACROS 530), на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья.</p> <p>112. Определить с использованием цифровой платформы «Автограф» расход топлива, контроль заправок и остатков топлива, для трактора МТЗ 82.1 при механизированной раздаче кормов на примере АО «Успенское» с. Успенка Тюменского района.</p> <p>113. Определить с использованием онлайн приложений особенности кинематики агрегата (выбор траектории движения по полю, способы разворотов, точки загрузки семян и удобрений) выполненных механизированных работ по посеву закрытию влаги на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья.</p> <p>114. Определить с использованием онлайн приложений особенности кинематики агрегата (выбор траектории движения по полю, способы разворотов, точки загрузки семян и удобрений) выполненных механизированных работ по посеву закрытию влаги на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья.</p> <p>115. Система контроля топлива Wialon: возможности системы.</p> <p><i>Владеть:</i> -методами учета сельскохозяйственной техники с использованием специального программного обеспечения.</p> <p>116. Методы учета сельскохозяйственной техники с использованием платформы РСМ Агротроник.</p> <p>117. Возможности программно-аппаратного комплекса «АвтоГРАФ» при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов.</p> <p>118. Определение местонахождения машины или всего парка машин во времени, с фиксацией траектории движения, на примере платформы РСМ Агротроник.</p> <p>119. Определение активности техники – простой, движение, рабочий режим, скорость и отображение этих данных на карте, на примере платформы РСМ Агротроник.</p> <p>120. Определение параметров технологического процесса – скорость вращения ротора или барабанов, шнеков, вентилятора очистки, на примере платформы РСМ Агротроник.</p> <p>121. Определение параметров систем, работы узлов и агрегатов зерноуборочного комбайна: обороты двигателя, температура и уровень охлаждающей жидкости и т. д., на примере платформы РСМ Агротроник.</p> <p>122. Предупредительные и аварийные сообщения бортовой системы, напоминания о необходимости исполнения ТО, на примере платформы РСМ Агротроник.</p> <p>123. Фиксация использования рабочего времени персоналом, на примере платформы РСМ Агротроник.</p> <p>124. Фиксация фактов заправки и слива топлива, на примере платформы РСМ Агротроник.</p> <p>125. Фиксация фактов выгрузки и место выгрузки зерноуборочного комбайна, на примере платформы РСМ Агротроник.</p>
--	--	---

## 2. Тестовые задания

1. Процесс ручного управления направлением движения сельскохозяйственных машин по заданной траектории, в том числе с использованием курсоуказателя....:

- курсоуказание;
- \* параллельное вождение;
- крупных примесей.

2. ISOBUS – это....:

- штекер-переходник для соединения с/х машины и трактора;
- \* последовательная сеть управления и передачи данных - это протокол связи для сельскохозяйственной промышленности, основанный на протоколе SAE J1939.;



3. Система картирования урожайности Ceres 8000 I состоит из ...:
- системы картирования урожайности; блока управления; датчика потерь зерна; датчика объема бункера;
  - \* датчика подъема/опускания жатки, датчика влажности зерна, оптического датчика, блока управления, тест-системы для определения плотности зерна;
  - датчика подъема/опускания жатки, датчика влажности зерна, оптического датчика, блока управления, датчика для определения плотности зерна
4. Устройство, используемое для индикации отклонений фактической траектории движения сельскохозяйственных машин от заданной при активном вождении объекта навигации....:
- \*курсоуказатель;
  - автопилот;
  - подруливающее устройство;
5. Карта представляющая собой цифровое изображение, получаемое путем сканирования бумажной карты, т.е. является копией оригинала и обеспечивает сохранение всех деталей исходной бумажной карты.
- векторная карта;
  - \* растровая карта;
  - кадатровая карта.
6. Электронная Карта, представляющая из себя базу данных, где хранится информация об объектах карты в виде графического (геометрического) и атрибутивного (семантическое) описания объектов:
- \*векторная карта;
  - растровая карта;
  - кадатровая карта.
7. ....— средство инвентаризации земель в ГИС, определяющее ресурсный потенциал земель хозяйств и позволяющее точно рассчитать нормы расхода топливосмазочных материалов, нормы внесения удобрений и средств защиты растений (СЗР) в зависимости от площади.
- \*электронная карта;
  - карта-задание;
  - кадастровая карта;
8. Совокупность приемов, способов и методов применения программно-технических средств обработки и передачи информации, позволяющих реализовать функциональные возможности геоинформационных систем:
- \*геоинформационные технологии;
  - цифровые технологии;
9. При агрохимическом обследовании полей в точном земледелии применяют:
- пенетрометр;
  - твердомер Ревякина;
  - \* почвенные пробоотборники;
- Лидерство по применению в сельском хозяйстве:
- роботы для раздачи кормов;
  - \* роботы для доения;
  - БПЛА.
10. Беспилотные летательные аппараты в сельском хозяйстве применяются для:
- \*50%для защиты растений;
  - \*50%для внесения удобрений;
11. Мехатроника - это:
- \* область науки и техники, основанная на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами,

обеспечивающими проектирование и производство качественно новых механизмов, машин и систем с интеллектуальным управлением их функциональными движениями;

- комплекс автоматизированных средств, обеспечивающих получение, преобразование, передачу по каналу связи, приём, обработки и регистрацию измерительной информации и информации о различных событиях с целью контроля на расстоянии различных объектов и процессов;

12. Европейская глобальная навигационная спутниковая система:

- GPS

- \* Galileo;

- EGNOS;

13. Режим, при котором GPS приемник, кроме спутниковых сигналов, использует поправки, генерируемые опорной станцией, расположенной в фиксированном месте с известными координатами:

- On-line;

- \* DGPS;

- Off-line

14. Данные, поступающие на GPS-приемник, с целью повышения точности определения местоположения объекта:

- \* дифференциальная коррекция;

- покрытие;

15. Компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи это технологии:

- виртуальной реальности

- \* искусственного интеллекта;

- робототехники

16. Сельскохозяйственные роботы относятся:

- \* к сервисным роботам;

- к промышленным роботам;

17. Комплекс автоматизированных средств, обеспечивающих получение, преобразование, передачу по каналу связи, приём, обработки и регистрацию измерительной информации и информации о различных событиях с целью контроля на расстоянии различных объектов и процессов.:

- система дистанционного зондирования;

- \* телеметрическая система;

- мехатронная система;

18. Телеметрическая система КЗ Ростсельмаш:

- \* Agrotronic;

- TELEMATICS;

- AG-DATA Integrator;

19. Телеметрическая система CLAAS:

- \* Agrotronic;

- TELEMATICS;

- AG-DATA Integrator;

20. Технология RFID в сельском хозяйстве применяется:

- для идентификации с/х животных;

- для идентификации адаптеров к технике;

21. Автоматизированная система вождения Autopilot™ (Trimble) использует:

- гидравлический привод;

- пневматический привод;

Полный перечень тестовых заданий по дисциплине размещен в Банке вопросов на сервисе университетской Test ЭИОС ГАУСЗ на платформе Google <https://lms-test.gausz.ru>

### **Критерии оценки:**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если по результатам тестирования получен результат более 50%, успешно защищена контрольная работа и выполнено хотя одно индивидуальное задание

Оценка «не зачтено» - если по результатам тестирования получен результат менее 50 %, или не сдана/защищена контрольная работа.

### **3. Темы рефератов**

1. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в сельскохозяйственных тракторах.
2. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в посевной технике.
3. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в машинах для защиты растений.
4. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в машинах для внесения минеральных удобрений.
5. Сельскохозяйственные роботы в растениеводстве.
6. Элементы точного земледелия при обработке почвы и посеве (на примере ведущих фирм производителей).
7. Современные системы параллельного вождения.
8. Машины для дифференцированного внесения минеральных удобрений.
9. Использование беспилотных летающих аппаратов в сельском хозяйстве.
10. Современные телеметрические системы в сельском хозяйстве.
11. ISOBUS -стандарт совместимости сельскохозяйственных орудий.
12. Современная техника для заготовки кормов.
13. Мехатронные системы в сельскохозяйственных машинах.
14. Современные системы смазки в сельскохозяйственной технике.
15. Использование современных гидроприводов в сельскохозяйственных машинах.
16. Использование актуаторов (актюаторов) в конструкциях современных сельскохозяйственных машин.
17. Современные картофелеуборочные комбайны.
18. Современные машины для послеуборочной обработки зерна (на примере КБ «Зерноочистка», PETHUS).
19. Современные системы картирования урожайности.
20. Современная техника GRIMME для овощехранилищ.
21. Бортовые компьютеры современных сельскохозяйственных машин (обзор).
22. Современные роботы для кормления сельскохозяйственных животных.
23. Доильные роботы: современное состояние, перспективы применения.

### **Вопросы к защите реферата**

1. Цель и задачи исследуемого вопроса.
2. Современное состояние исследуемого вопроса.
3. Нормативно-техническая документация по исследуемому вопросу.

### **Процедура оценивания реферата**

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему реферата. Реферат выполняется студентами очной формы обучения. За реферат выставляется оценка «зачтено/не зачтено».

Критерии оценки:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;

- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5-10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут. В результате защиты реферата выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

#### **4. Темы для контрольной работы**

1. Расчет и обоснование параметров высевающего аппарата для дифференцированного внесения удобрений при посеве.
2. Расчет и обоснование параметров дозатора для дифференцированного внесения удобрений для разбрасывателя.
3. Расчет и обоснование параметров сошника для дифференцированного посева зерновых культур.
4. Обоснование выбора роботов-дояров для животноводческой фермы на 100 голов крупного рогатого скота.
5. Мониторинг состояния посевов по вегетационным индексам на примере аграрных предприятий Тюменской области.
6. Разработка карт заданий для посевных комплексов с использованием платформы OneSoil на примере аграрных предприятий Тюменской области.
7. Расчет кинематики прицепного машинно-тракторного агрегата (посевого комплекса).

#### **Процедура оценивания контрольной работы**

Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения. За контрольную работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено». В состав контрольной работы входят практические задачи. При оценке уровня выполнения контрольной работы, в соответствии с поставленными целями и задачами для данной дисциплины установлены следующие критерии:

- умение работать со справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость, и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, число и характер ошибок (существенные или несущественные). Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал основные признаки понятий, неправильно сформулированы методы расчета или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений). Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой-либо нехарактерный факт при ответе на вопрос, к ним можно отнести описки, допущенные по невнимательности). Критерии оценки: Оценка «зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка. Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не

по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, отсутствует ход решения задач, неверно решены задачи.