

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горюнов Федор Николаевич

Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии

Дата подписания: 12.12.2024 12:41:54

Уникальный программный ключ:

654718f63307c03409c5dc146a0b0830b1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института агроинженерии

 Н.Г. Корнешук

23 мая 2024 г.

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка,  
и технология и механизация животноводства»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.42 ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная, заочная**

Челябинск  
2024

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, направленность – Технические системы в агробизнесе**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Пятаев М.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства»

15 мая 2024 г. (протокол № 14).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства»,  
доктор технических наук, доцент

  
Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института агроинженерии

21 мая 2024 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии  
института агроинженерии,  
доктор педагогических наук, доцент

  
Н.Г. Корнешук

Директор Научной библиотеки



  
И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	13
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	16
	Лист регистрации изменений	34

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, научно-исследовательский.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему знаний о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве, и развить умения и навыки по использованию оборудования для их реализации.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у обучающихся систему знаний о применяемых в сельском хозяйстве цифровых технологиях и их техническом обеспечении;
- развить умения и навыки использования оборудования для реализации цифровых технологий в сельском хозяйстве.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК- 4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации - (Б1.О.42-3.1)
	умения	подготавливать к работе и выполнять настройку оборудования для автоматического вождения агрегатов в растениеводстве - (Б1.О.42-У.1)
	навыки	использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве - (Б1.О.42-Н.1)

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	знания	о информационных технологиях, применяемых в растениеводстве - (Б1.О.42-3.2)
	умения	производить выбор информационных технологий для решения практических задач в растениеводстве - (Б1.О.42-У.2)
	навыки	использования информационных технологий при решении практических задач в растениевод-

		стве - (Б1.О.42-Н.2)
--	--	----------------------

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровые технологии» относится к обязательной части дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 3 семестре;
- заочная форма обучения на 2 курсе.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>	<b>12</b>
<i>В том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	16	4
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	32	8
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>24</b>	<b>56</b>
<b>Контроль</b>	-	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Общие понятия о системе точного земледелия	4	2	-	-	2	х

2.	Спутниковая навигационная система	8	2	-	2	4	x
3.	Географические информационные системы	8	2	-	2	4	x
4.	Системы автоматического вождения агрегатов	34	6	-	22	6	x
5.	Системы дифференцированного внесения материалов	8	2	-	2	4	x
6.	Информационные технологии для мониторинга работы агрегатов	10	2	-	4	4	x
	Контроль	-	x	x	x	x	-
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>-</b>

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Общие понятия о системе точного земледелия	6	-	-	-	6	x
2.	Спутниковая навигационная система	13	1	-	2	10	x
3.	Географические информационные системы	13	1	-	2	10	x
4.	Системы автоматического вождения агрегатов	13	1	-	2	10	x
5.	Системы дифференцированного внесения материалов	13	1	-	2	10	x
6.	Информационные технологии для мониторинга работы агрегатов	10	-	-	-	10	x
	Контроль	4	x	x	x	x	4
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## **4.1. Содержание дисциплины**

### **Общие понятия о системе точного земледелия**

Уровень использования цифровых технологий в сельском хозяйстве Российской Федерации. Повышение эффективности производства при внедрении цифровых технологий, проблемы развития точного земледелия в РФ, перспективы развития. Назначение и основные элементы системы точного земледелия.

### **Спутниковая навигационная система**

Назначение спутниковой навигационной системы. Глобальные и региональные спутниковые навигационные системы. Принцип действия спутниковой навигационной системы.

### **Географические информационные системы**

Назначение географических информационных систем. Основные элементы географических информационных систем. Основные принципы создания электронных карт полей. Технические средства для автоматического сбора информации о состоянии почвы и растений.

### **Системы автоматического вождения агрегатов**

Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации аппаратных систем навигации и автопилотирования сельскохозяйственной техники. Методы компьютерного моделирования и проектирования сельскохозяйственного агрегата и геометрии его движения. Назначение и виды систем автоматического вождения агрегатов. Основные элементы системы автоматического вождения и их назначение. Виды, функциональные возможности курсоуказателей, схема подключения. Виды, функциональные возможности подруливающих устройств. Установка, подготовка к работе и настройка элементов систем автоматического вождения. Системы автоматического управления корректировкой направления движения сельскохозяйственной машины: назначение, устройство, принцип работы. Виды и принцип работы исполнительных механизмов для корректировки направления движения сельскохозяйственной машины в составе агрегата. Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации роботизированных машин (в том числе беспилотных летательных аппаратов) и автоматизированных систем управления сельскохозяйственной техникой. Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации роботизированных систем и комплексов по ремонту сельскохозяйственной техники.

### **Системы дифференцированного внесения материалов**

Назначение, виды систем дифференцированного внесения материалов. Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения минеральных удобрений. Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения пестицидов. Принцип дифференцированного внесения материалов в режиме «On-line», ««Off-line»».

### **Информационные технологии для мониторинга работы агрегатов**

Назначение, принцип работы систем мониторинга работы агрегатов. Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации мониторинга сельскохозяйственной техники. Назначение и состав оборудования для реализации систем мониторинга работы агрегатов. Функциональные возможности системы.

## 4.2. Содержание лекций Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	<b>Общие понятия о системе точного земледелия</b> Уровень использования цифровых технологий в сельском хозяйстве Российской Федерации. Повышение эффективности производства при внедрении цифровых технологий, проблемы и перспективы развития точного земледелия в РФ. Назначение и основные элементы системы точного земледелия.	2	-
2.	<b>Спутниковая навигационная система</b> Назначение спутниковой навигационной системы. Глобальные и региональные спутниковые навигационные системы. Принцип действия спутниковой навигационной системы.	2	-
3.	<b>Географические информационные системы</b> Назначение географических информационных систем. Основные элементы географических информационных систем. Основные принципы создания электронных карт полей. Технические средства для автоматического сбора информации о состоянии почвы и растений.	2	-
4.	<b>Системы автоматического вождения агрегатов</b> Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации аппаратных систем навигации и автопилотирования сельскохозяйственной техники. Назначение и виды систем автоматического вождения агрегатов. Основные элементы системы автоматического вождения и их назначение. Виды, функциональные возможности курсоуказателей, схема подключения. Виды, функциональные возможности подруливающих устройств. Установка, подготовка к работе и настройка элементов систем автоматического вождения.	2	-
5.	<b>Системы автоматического вождения агрегатов</b> Системы автоматического управления корректировкой направления движения сельскохозяйственной машины: назначение, устройство, принцип работы. Виды и принцип работы исполнительных механизмов для корректировки направления движения сельскохозяйственной машины в составе агрегата.	2	+
6.	<b>Системы автоматического вождения агрегатов</b> Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации роботизированных машин (в том числе беспилотных летательных аппаратов) и автоматизированных систем управления сельскохозяйственной техники. Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации роботизированных систем и комплексов по ремонту сельскохозяйственной техники.	2	-
7.	<b>Системы дифференцированного внесения материалов</b> Назначение, виды систем дифференцированного внесения материалов. Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения минеральных удобрений. Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения пестицидов. Принцип дифференцированного внесения материалов в режиме «On-line», «Off-line».	2	-
8.	<b>Информационные технологии для мониторинга работы агре-</b>	2	-



	<b>гатов</b> Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации мониторинга сельскохозяйственной техники. Назначение, принцип работы систем мониторинга работы агрегатов. Назначение и состав оборудования для реализации систем мониторинга работы агрегатов. Функциональные возможности системы.		
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>12,5%</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	<b>Спутниковая навигационная система</b> Назначение спутниковой навигационной системы. Глобальные и региональные спутниковые навигационные системы. Принцип действия спутниковой навигационной системы.	1	-
2.	<b>Географические информационные системы</b> Назначение географических информационных систем. Основные элементы географических информационных систем. Основные принципы создания электронных карт полей. Технические средства для автоматического сбора информации о состоянии почвы и растений.	1	-
3.	<b>Системы автоматического вождения агрегатов</b> Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации аппаратных систем навигации и автопилотирования сельскохозяйственной техники. Назначение и виды систем автоматического вождения агрегатов. Основные элементы системы автоматического вождения и их назначение. Виды, функциональные возможности курсоуказателей, схема подключения. Виды, функциональные возможности подруливающих устройств. Установка, подготовка к работе и настройка элементов систем автоматического вождения. Системы автоматического управления корректировкой направления движения сельскохозяйственной машины: назначение, устройство, принцип работы. Виды и принцип работы исполнительных механизмов для корректировки направления движения сельскохозяйственной машины в составе агрегата. Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации роботизированных машин (в том числе беспилотных летательных аппаратов) и автоматизированных систем управления сельскохозяйственной техникой. Технические характеристики, назначение, режимы работы и правила эксплуатации роботизированных систем и комплексов по ремонту сельскохозяйственной техники.	1	+
4.	<b>Системы дифференцированного внесения материалов</b> Назначение, виды систем дифференцированного внесения материалов. Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения минеральных удобрений. Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения пестицидов. Принцип дифференцированного внесения материалов в режиме «On-line», ««Off-line»».	1	-
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>12,5%</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### 4.4. Содержание практических занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Спутниковая навигационная система.	2	-
2.	Географические информационные системы	2	+
3.	Монтаж оборудования системы автоматического вождения агрегата.	2	+
4.	Курсоуказатель.	4	+
5.	Создание контура поля с использованием курсоуказателя.	4	-
6.	Выбор шаблона движения агрегата с помощью курсоуказателя.	4	-
7.	Задание параметров агрегата с помощью курсоуказателя.	4	+
8.	Системы пассивного управления сельскохозяйственной машиной	4	-
9.	Системы активного управления сельскохозяйственной машиной	2	-
10.	Системы дифференцированного внесения материалов	2	-
11.	Информационные технологии для мониторинга работы агрегатов	2	-
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>12,5%</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Спутниковая навигационная система.	2	-
2.	Географические информационные системы	2	-
3.	Задание параметров агрегата с помощью курсоуказателя.	2	+
4.	Системы дифференцированного внесения материалов	2	-
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>12,5%</b>

## 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к практическим занятиям	5	5
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	10	32
Выполнение контрольной работы	-	10
Подготовка к зачету	9	9
<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>56</b>

### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Количество часов	
		по очной форме обучения	по очной форме обучения
1.	Общие понятия о системе точного земледелия	2	6
2.	Спутниковая навигационная система	4	10
3.	Географические информационные системы	4	10
4.	Системы автоматического вождения агрегатов	6	10
5.	Системы дифференцированного внесения материалов	4	10
6.	Информационные технологии для мониторинга работы агрегатов	4	10
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>56</b>

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Цифровые технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. Зырянов А. П. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 8 с. : табл. — Библиогр.: с. 3-4 (4 назв.) .— 0,1 МВ .

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/208.pdf>

2. Технические средства картирования урожайности : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Цифровые технологии" [для обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия] / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 13 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/268.pdf>

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

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляк. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 512 с. — ISBN 978-5-507-49080-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370976>
2. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие для вузов / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-7060-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154398>
3. Зырянов, А. П. Цифровые технологии в растениеводстве : учебное пособие [для обучающихся по направлениям 35.03.06 Агроинженерия, 35.04.06 Агроинженерия, 23.03.03 Эксплуатация транспортных и технологических машин и специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические комплексы] / А. П. Зырянов, М. В. Пятаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022. — 112 с. : ил. — Библиогр.: с. 108-110 (21 назв.). — Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/315.pdf>

### **Дополнительная:**

1. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211181>
2. Практикум по точному земледелию : учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков, А. А. Завражнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1843-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212075>
3. 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>
4. Труфляк, Е. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде : учебник для вузов / Е. В. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 448 с. — ISBN 978-5-507-48980-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401024>

### **Периодические издания:**

«Достижения науки и техники АПК», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве», «Тракторы и сельхозмашины», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сельскохозяйственные машины и технологии», «Сельский механизатор».

## 8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pdf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Системы автоматического вождения агрегатов [Электронный ресурс] : метод. указ. для практ. занятий для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 19 с. : ил., табл. — 1,5 МВ .

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/203.pdf>

2. Цифровые технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. Зырянов А. П. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 8 с. : табл. — Библиогр.: с. 3-4 (4 назв.) .— 0,1 МВ .

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/208.pdf>

3. Выделение однородных технологических зон по колориметрическим характеристикам цифровых изображений посевов : методические указания по дисциплине "Цифровые технологии" [для обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия] / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 22 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/270.pdf>

4. Использование программы SAS Planet при составлении карт полей сельскохозяйственного предприятия : методические указания по дисциплине "Цифровые технологии" [для обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия] / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 13 с. : ил., табл. — С прил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/269.pdf>

5. Состав и основные функции навигационного контроллера Trimble NAV-900 и дисплейной системы GFX-750 : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровые интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе» [для обучающихся по направлениям 35.03.06 Агроинженерия и 35.04.06 Агроинженерия] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Пятаев М. В. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 13 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/290.pdf>

6. Курсоуказание с использованием навигационного контроллера Trimble NAV-900 и дисплейной системы GFX-750 : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровые интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе» [для обучающихся по направлениям 35.03.06 Агроинженерия и 35.04.06 Агроинженерия] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Пятаев М. В. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 13 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/291.pdf>

7. Настройка функции управления секциями полевого штангового опрыскивателя с использованием контроллера Trimble NAV-900 и дисплейной системы GFX-750 : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровые интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе» / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Пятаев М. В. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 23 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/292.pdf>

8. Подготовка к работе навигационного контроллера Trimble NAV-900 и дисплейной системы GFX-750 : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровые интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе» [для обучающихся по направлениям 35.03.06 Агроинженерия и 35.04.06 Агроинженерия] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Пятаев М. В. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 15 с. : ил., табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/293.pdf>

## **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:  
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов).

Программное обеспечение:

- MicrosoftWindowsPRO 10 RussianAcademicOLP 1LicenseNoLevelLegalizationGetGenuine;
- Офисное программное обеспечение MicrosoftOfficeStd 2019 RUSOLPNLAcdmс;
- Панорама 13.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:**

101а Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- мультимедиапроектор EnthronicE 951X XGA1400Lm;
- ноутбук 14.0" SAMSUNG R440 (J101)i;
- экран настенный подпружиненный.

102 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- переносной мультимедийный комплекс;
- ноутбук.

101 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

Трактор МТЗ-82.1; Трактор МТЗ-892; Трактор МТЗ 80; Трактор ДТ 75Н; Автомобиль ВАЗ 2107; Тренажер комбайна Acros-530; Прибор для проверки электрооборудования СКИФ-1М; Мотор-тестер ПАЛТЕСТ УТ передвижной; Комплект Э-203; Зарядное устройство для АКБ «ДИНАМИК 420»; Люфтомер К-526; Прибор М106; Компресиметр С 324; Стенд СКО -1; Комплекс диагностический КАД-300; Портативный мотор-тестер "АВТОАС"; Прибор для проверки электрооборудования СКИФ-1М; Комплект средств для диагностирования и устранения неисправностей гидроприводов КИ-28026; Ремонтно-технологический комплект для испытания гидроагрегатов КИ-28084М; Комплект оборудования для техсервиса зерноуборочных комбайнов КИ-28120; Универсальный измеритель расхода картерных газов КИ-28126; Электронный адаптер; Датчик емкостной; Клещи токовые; Адаптер УОЗ; Портативный цифровой регистратор-анализатор для динамических процессов МИС-200М; Домкрат гидравлический на 3,5 т; Компрессор В3800В/100 СТ 4 36FV601KQA007; Набор инструментов универсальный ТК-148; Стробоскоп DA-5100; Ареометр; Стетоскоп; Ключ динамометрический 80-400 Nm3/4; Ключ

динамометрический 42-210 Nm1/2; Пистолет для подкачки шин; Гайковерт пневматический; Портативный комплект для диагностики масел КДМП-3; Регулятор температуры; Газоанализатор "Инфракар - М1-01"; Мобильный топливозаправочный модуль "МТЭС"; Контроллер Trimble NAV-900 и дисплейная система GFX-750

102а Класс учебных тренажеров:

- ТРЕНАЖЕР ТРАКТОРА FORWARDMT3-82;
- УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ FORWARD С 1 МОНИТОРОМ.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

303 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций.....	19
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	20
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	21
4.1.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	21
4.1.1. Опрос на практическом занятии .....	22
4.1.2. Выполнение задания на тренажере трактора.....	23
4.1.3. Тестирование.....	25
4.1.4. Контрольная работа.....	29
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	30
4.2.1. Зачет.....	30
4.2.2. Экзамен.....	33

### 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК- 4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации - (Б1.О.42-3.1)	подготавливать к работе и выполнять настройку оборудования для автоматического вождения агрегатов в растениеводстве -(Б1.О.42-У.1)	использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве - (Б1.О.42-Н.1)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Выполнение задания на тренажере; 3. Тестирование 4. Контрольная работа	1. Зачет

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	о информационных технологиях, применяемых в растениеводстве - (Б1.О.42-3.2)	производить выбор информационных технологий для решения практических задач в растениеводстве -(Б1.О.42-У.2)	использования информационных технологий при решении практических задач в растениеводстве - (Б1.О.42-Н.2)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Выполнение задания на тренажере; 3. Тестирование 4. Контрольная работа	1. Зачет

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1опк-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.42-3.1	Обучающийся не знает о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации	Обучающийся слабо знает о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации
Б1.О.42-У.1	Обучающийся не умеет подготавливать к работе и выполнять настройку оборудования для автоматического вождения агрегатов в растениеводстве	Обучающийся слабо умеет подготавливать к работе и выполнять настройку оборудования для автоматического вождения агрегатов в растениеводстве	Обучающийся умеет подготавливать к работе и выполнять настройку оборудования для автоматического вождения агрегатов в растениеводстве с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет о подготавливать к работе и выполнять настройку оборудования для автоматического вождения агрегатов в растениеводстве
Б1.О.42-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве	Обучающийся слабо владеет навыками использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве	Обучающийся свободно владеет навыками использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве

ИД-1опк-7 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.42-3.2	Обучающийся не знает о информационных тех-	Обучающийся слабо знает о информационных	Обучающийся с незначительными ошибками и от-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и

	нологиях, применяемых в растениеводстве	технологиях, применяемых в растениеводстве	дельными проблемами знает о информационных технологиях, применяемых в растениеводстве	точности знает о информационных технологиях, применяемых в растениеводстве
Б1.О.42-У.2	Обучающийся не умеет производить выбор информационных технологий для решения практических задач в растениеводстве	Обучающийся слабо умеет производить выбор информационных технологий для решения практических задач в растениеводстве	Обучающийся умеет производить выбор информационных технологий для решения практических задач в растениеводстве с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет производить выбор информационных технологий для решения практических задач в растениеводстве
Б1.О.42-Н.2	Обучающийся не владеет навыками использования информационных технологий при решении практических задач в растениеводстве	Обучающийся слабо владеет навыками использования информационных технологий при решении практических задач в растениеводстве	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования информационных технологий при решении практических задач в растениеводстве	Обучающийся свободно владеет навыками использования информационных технологий при решении практических задач в растениеводстве

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Системы автоматического вождения агрегатов [Электронный ресурс] : метод. указ. для практ. занятий для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 19 с. : ил., табл. — 1,5 МВ .

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/203.pdf>

2. Цифровые технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. Зырянов А. П. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 8 с. : табл. — Библиогр.: с. 3-4 (4 назв.) .— 0,1 МВ .

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/208.pdf>

3. Выделение однородных технологических зон по колориметрическим характеристикам цифровых изображений посевов : методические указания по дисциплине "Цифровые технологии" [для обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия] / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 22 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/270.pdf>

4. Использование программы SAS Planet при составлении карт полей сельскохозяйственного предприятия : методические указания по дисциплине "Цифровые технологии" [для обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия] / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский

ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 13 с. : ил., табл. — С прил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/269.pdf>

5. Состав и основные функции навигационного контроллера Trimble NAV-900 и дисплейной системы GFX-750 : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровые интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе» [для обучающихся по направлениям 35.03.06 Агроинженерия и 35.04.06 Агроинженерия] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Пятаев М. В. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 13 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/290.pdf>

6. Курсоуказание с использованием навигационного контроллера Trimble NAV-900 и дисплейной системы GFX-750 : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровые интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе» [для обучающихся по направлениям 35.03.06 Агроинженерия и 35.04.06 Агроинженерия] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Пятаев М. В. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 13 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/291.pdf>

7. Настройка функции управления секциями полевого штангового опрыскивателя с использованием контроллера Trimble NAV-900 и дисплейной системы GFX-750 : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровые интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе» / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Пятаев М. В. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 23 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/292.pdf>

8. Подготовка к работе навигационного контроллера Trimble NAV-900 и дисплейной системы GFX-750 : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровые интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе» [для обучающихся по направлениям 35.03.06 Агроинженерия и 35.04.06 Агроинженерия] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Пятаев М. В. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 15 с. : ил., табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/293.pdf>

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Цифровые технологии», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки**

###### **4.1.1. Опрос на практическом занятии**

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	

1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Что такое точное земледелие?</li> <li>- Из каких основных элементов состоит система точного земледелия?</li> <li>- Для чего необходима система спутниковой навигации?</li> <li>- Из каких элементов состоит система спутниковой навигации?</li> <li>- Какие существуют способы создания электронных карт полей?</li> <li>- Какие Вы знаете глобальные спутниковые навигационные системы?</li> <li>- В чем заключается принцип работы спутниковой навигационной системы?</li> <li>- Для чего необходимы географические информационные системы?</li> <li>- Из каких элементов состоит географические информационные системы?</li> <li>- Какие технические средства используются для сбора информации о физико-механическом состоянии почвы в автоматическом режиме?</li> <li>- Какие технические средства используются для сбора информации о состоянии растений?</li> <li>- Какие технические средства используются для сбора информации об урожайности культуры?</li> <li>- Для чего необходима система параллельного вождения агрегата?</li> <li>- Какие существуют виды автоматических систем агрегатов?</li> <li>- Какие существуют способы выбора направления движения агрегата на поле?</li> <li>- Что такое курсоуказатель? Какие виды их существуют?</li> <li>- Какие параметры необходимо установить в курсоуказателе для работы агрегата в автоматическом режиме движения?</li> </ul>	<p>ИД-1ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Каким образом производится подключение курсоуказателя на тракторе?</li> <li>- Для чего необходима система автоматического управления корректировкой направления движения сельскохозяйственной машины?</li> <li>- Какие существуют виды систем автоматического управления корректировкой направления движения сельскохозяйственной машины?</li> <li>- В чем заключается принцип работы системы автоматического управления корректировкой направления движения сельскохозяйственной машины?</li> <li>- Для чего предназначена система дифференцированного внесения материалов?</li> <li>- Каким образом работает система для дифференцированного внесения минеральных удобрений?</li> <li>- Каким образом работает система для дифференцированного внесения пестицидов?</li> <li>- В чем заключается принцип дифференцированного внесения материалов в режиме «On-line»?</li> <li>- В чем заключается принцип дифференцированного внесения материалов в режиме «Off-line»?</li> <li>- Для чего предназначена систем мониторинга работы агрегатов?</li> </ul>	<p>ИД-1ОПК-7</p> <p>Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности</p>

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в решении задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>

#### 4.1.2. Выполнение задания на тренажере

Выполнение задания на тренажере трактора используется для оценки уровня формирования умений и навыков работы с системой автоматического вождения агрегата (установка, калибровка, ввод параметров, использование в различных ситуациях). Преподаватель выдает задание обучающимся в начале занятия и критерии оценки его выполнения.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>Задание №1. Выполнить калибровку оборудования, установленного на колесный полноприводный трактор.</p> <p>Задание №2.</p>	<p>ИД-1опк-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профи-</p>

	<p>Выполнить калибровку оборудования, установленного на самоходный опрыскиватель.</p> <p>Задание №3. Выполнить подготовку оборудования для автоматического вождения агрегата при выполнении почвообрабатывающей операции.</p> <p>Задание №4. Выполнить подготовку оборудования для автоматического вождения агрегата при выполнении посевной операции.</p> <p>Задание №5. Выполнить подготовку оборудования для автоматического вождения агрегата при выполнении операции по обработке растений химическими средствами.</p>	ональной деятельности
2.	<p>Задание №1 Выполнить подготовку оборудования для автоматического вождения агрегата при выполнении уборки культуры.</p> <p>Задание №2 Выполнить настройку оборудования для задания направления движения агрегата по шаблону «А+».</p> <p>Задание №3 Выполнить настройку оборудования для задания направления движения агрегата по шаблону «Прямая АВ».</p> <p>Задание №4 Выполнить настройку оборудования для задания направления движения агрегата по шаблону «Идентичная кривая».</p> <p>Задание №5 Выполнить настройку оборудования для задания направления движения агрегата по шаблону «Поворот».</p>	ИД-1опк-7 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности

Критерии оценки выполнения задания (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Задание оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после выполнения задания.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся проявляет навыки работы с функционалом курсор-указателя;</li> <li>- умение выполнять настройку оборудования в соответствии с заданием;</li> <li>- параметры агрегата в курсор-указатель введены верные.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не проявляет навыки работы с функционалом курсор-указателя;</li> <li>- обучающийся не может выполнить настройку оборудования в соответствии с заданием;</li> <li>- параметры агрегата в курсор-указатель введены неверно.</li> </ul>



### 4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p><b>1. Что такое принцип трилатерации?</b> Варианты ответов: 1) <b>Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных треугольников, в которых измеряются длины их сторон.</b> 2) Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных четырехугольников, в которых измеряются длины их сторон. 3) Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных геометрических фигур сложной формы, в которых измеряются длины их сторон.</p> <p><b>2. Что такое курсоуказатель в системе параллельного вождения?</b> Варианты ответов: 1) <b>Навигационный прибор, предназначенный для определения точного местоположения самоходной техники, удержания ее на заданной траектории движения, фиксации маршрута перемещения</b> 2) Навигационный прибор, предназначенный для определения точного местоположения самоходной техники. 3) Навигационный прибор, предназначенный для определения точного местоположения необработанных участков.</p> <p><b>3. Для чего необходимо подруливающее устройство в системах параллельного вождения?</b> Варианты ответов: 1) <b>Для автоматического удержания МТА на заданной траектории.</b> 2) Для периодической корректировки траектории движения МТА при сходе с траектории. 3) Для корректировки траектории движения МТА при сходе с траектории в экстремальных ситуациях.</p> <p><b>4. Какого шаблона движения из указанных не существует в системах параллельного вождения?</b> Варианты ответов: 1) <b>Неадаптивные кривые;</b> 2) Адаптивные кривые; 3) Прямые; 4) Развороты; 5) Идентичные кривые</p> <p><b>5. На каких операциях может применяться система EZ-steer?</b> Варианты ответов: 1) <b>Для авиационных полевых работы;</b></p>	<p>ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

- 2) Для почвообработки;
- 3) Для посева;
- 4) Для уборки;
- 5) Для химобработки.
- 6. Какова основная функция полевого компьютера?**
- 1) Цифровизация поля;
- 2) Комплекс параллельного вождения;
- 3) Химический анализ почв.
- 7. Назовите режим работы, который не обеспечивает система SMS MOBILE?**
- 1) Режим курсоуказателя;
- 2) Режим границы;
- 3) Режим общей записи;
- 4) Режим почвенного пробоотбора;
- 8. Что не отображается на карте почвенного плодородия**
- 1) Глубины обработки почвы;
- 2) Урожайность;
- 3) Зоны пораженные сорняками;
- 4) Зоны переуплотнения
- 9. Укажите, что такое мультипроектный анализ?**
- 1) Анализ проводимый при картировании полей с целью определения урожая по данным из нескольких хозяйств;
- 2) Анализ проводимый при картировании полей с целью определения доз вносимых удобрений;
- 3) Анализ проводимый при картировании полей с целью определения норм высева семян сельскохозяйственных культур.
- 10. Каковы функции программы SMS Advanced?**
- 1) ПО применяемое для ввода, редактирования просмотра данных при картировании полей;
- 2) ПО применяемое в системах параллельного вождения;
- 3) ПО применяемое для химического анализа почв.
- 11. Для чего применяется пробоотборник в системах точного земледелия?**
- 1) Для автоматизации процесса отбора проб почвы;
- 2) Для измерения глубин заделки органических удобрений;
- 3) Для измерения глубин заделки семян;
- 12. Каково назначение ПО Agro-Map Start?**
- 1) Используется для составления карт урожайности;
- 2) Используется для химического анализа почв;
- 3) Используется для записи маршрутов движения МТА
- 13. На какой машине устанавливается оборудование для картирования урожайности?**
- 1) Зерноуборочные комбайны;
- 2) Посевные комплексы;
- 3) Почвообрабатывающие машины.
- 14. Каково назначение ПО Agro-Map Start?**
- 1) Используется для составления карт урожайности;
- 2) Используется для химического анализа почв;
- 3) Используется для записи маршрутов движения МТА
- 15. Что определяется при картировании урожайности?**
- 1) Урожайность, влажность зерна, местоположение;
- 2) Урожайность, влажность почвы, местоположение;

	<p>3) Урожайность, влажность почвы, местоположение, содержание в почве NPK</p> <p><b>16. Что такое квантиметр?</b></p> <p>1) <b>Прибор для определения интенсивности излучения;</b>  2) Прибор для определения местоположения комбайна;  3) Прибор для определения содержания NPK в почве.</p> <p><b>17. С какой целью производится почвенный анализ в системе точного земледелия?</b></p> <p>1) <b>Для дифференциации норм и доз вносимых удобрений;</b>  2) Для дифференциации норм высева;  3) Для настройки уборочных МТА.</p> <p><b>18. Какие три стадии включает в себя почвенный анализ?</b></p> <p>1) <b>Сбор проб, анализ, рекомендации;</b>  2) Анализ, рекомендации, настойки МТА;  3) Сбор проб, рекомендации, настройки МТА.</p> <p><b>19. Назовите основные этапы подготовки почвы к анализу?</b></p> <p>1) <b>Сушка, дробление, просеивание;</b>  2) Увлажнение, дробление, просеивание;  3) Сушка, просеивание.</p> <p><b>20. Что означает понятие «Дифференцированное внесение удобрений»?</b></p> <p>1) <b>Вариация дозы внесения удобрений на поле по электронным картам;</b>  2) Вариация дозы внесения удобрений в зависимости от урожайности;</p> <p>3) Внесение удобрений при постоянной дозе по электронным картам</p>	
2.	<p><b>1. Для чего необходима система Direct Command?</b></p> <p>1) <b>Для практического осуществления дифференцированного внесения удобрений;</b>  2) Для практического осуществления параллельного вождения;  3) Для курсоуказания;  4) Для картирования полей.</p> <p><b>2. Каким образом осуществляется дистанционная регулировка доз внесения удобрений на разбрасывателях?</b></p> <p>1) <b>Шибберными заслонками с сервоприводами;</b>  2) Углом установки лопаток на рассеивающем диске;  3) Скоростью транспортера разбрасывателя.</p> <p><b>3. Посредством чего происходит получение данных о биомассе и вариации листового полога в системе Greenseeker?</b></p> <p>1) <b>Датчиков растительного покрова;</b>  2) GPS-контроллера;  3) Индуктивных датчиков.</p> <p><b>4. Какие датчики используются в системе Greenseeker?</b></p> <p>1) <b>Фотоэлектрические;</b>  2) Индуктивные;  3) Тензорезисторные.</p> <p><b>5. Какие датчики используются в системе Greenseeker?</b></p> <p>1) <b>Фотоэлектрические;</b>  2) Индуктивные;  3) Тензорезисторные.</p> <p><b>6. Что означает понятие «оффлайн-режим внесения удобрений»</b></p>	ИД-1ОПК- 7 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности

	<p>1) Внесение удобрений по заранее подготовленной на стационарном компьютер карте-заданию;</p> <p>2) Внесение удобрений по данным полученным непосредственно в ходе выполнения работ;</p> <p>3) Внесение удобрений по результатам химического анализа почв</p> <p><b>7. Что означает понятие «онлайн-режим внесения удобрений»</b></p> <p>1) Внесение удобрений по данным полученным непосредственно в ходе выполнения работ;</p> <p>2) Внесение удобрений по заранее подготовленной на стационарном компьютер карте-заданию;</p> <p>3) Внесение удобрений по результатам химического анализа почв</p> <p><b>8. Для чего применяется система Telematics?</b></p> <p>1) Для контроля и анализа производительности зерноуборочного комбайна;</p> <p>2) Для параллельного вождения МТА;</p> <p>3) Для онлайн-режима внесения удобрений.</p> <p><b>9. Какие датчики не применяются для измерения параметров посевов?</b></p> <p>1) Индуктивные;</p> <p>2) Лазерные;</p> <p>3) Ультразвуковые;</p> <p>4) Радиолокационные.</p> <p><b>10. Какие датчики не применяются для измерения параметров посевов?</b></p> <p>1) Индуктивные;</p> <p>2) Лазерные;</p> <p>3) Ультразвуковые; 4) Радиолокационные.</p>	
	<p><b>11. Для чего необходима система Opti Fill?</b></p> <p>1) Для управления силосопроводом комбайна;</p> <p>2) Для мониторинга производительности;</p> <p>3) Для контроля высоты среза.</p> <p><b>12. Для чего необходима система AutoPilot?</b></p> <p>1) Для автоматического вождения МТА;</p> <p>2) Для управления силосопроводом комбайн;</p> <p>3) Для контроля высоты среза.</p> <p><b>13. Для чего необходима система Cebis?</b></p> <p>1) Для информирования оператора, регистрации и контроля данных;</p> <p>2) Для автоматического вождения МТА;</p> <p>3) Для контроля высоты среза.</p> <p><b>14. Для чего необходима система Cemos?</b></p> <p>1) Для ситуационных настроек комбайна;</p> <p>2) Для автоматического вождения МТА;</p> <p>3) Для контроля нормы высева семян.</p> <p><b>15. На чем основан двухэтапный подход в организации точного земледелия?</b></p> <p>1) Основан на картировании;</p> <p>2) Основан на технологиях принятия решений в реальном времени;</p> <p>3) Основан на сенсорном подходе с поддержкой картирования.</p> <p><b>16. Что включает в себя управление посевами, укажите наиболее точный ответ?</b></p> <p>1) Применение удобрений, регулирование роста растений, борьба с вредителями и сорняками;</p>	

	<p>2 Применение удобрений, борьба с вредителями и сорняками;  3) Применение удобрений, дифференцирование доз внесения, борьба с вредителями и сорняками.</p> <p><b>17. Что включает в себя электронная система контроля высева, наиболее точный ответ?</b></p> <p>1) Датчики, соединительные коробки, блоки сбора данных, информационные табло;  2 Соединительные коробки, блоки сбора данных, информационные табло;  3) Датчики, соединительные коробки, информационные табло.</p> <p><b>18. Какие датчики не применяются на электронных системах контроля высева?</b></p> <p>1) Индуктивные;  2 Оптические;  3) Пьезоэлектрические.</p> <p><b>19. На какой части посевной машины располагаются датчики не допускающие непросевов?</b></p> <p>1) Семяпроводы;  2 В бункере;  3) В системе привода.</p> <p><b>20. Какие датчики используются для контроля состояния системы привода высевающего аппарата на посевной машине?</b></p> <p>1) Индуктивные;  2 Оптические;  3) Пьезоэлектрические.</p>	
--	--	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 4.1.4. Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки умений студента применять полученные знания по заранее определенной методике по отдельным темам дисциплины. Преподаватель выдает каждому обучающемуся вариант задания, в соответствии с которым необходимо самостоятельно выполнить расчеты по определенной методике.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний,	

	умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>Варианты заданий, методика и пример выполнения контрольной работы представлены в методических указаниях:</p> <p>Моделирование геометрии движения машинно-тракторного агрегата в растениеводстве [Электронный ресурс] : метод. указ. для выполнения контрольной работы / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 19 с. : ил., табл.</p> <p>Режим доступа: <a href="http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/214.pdf">http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/214.pdf</a></p>	<p>ИД-1опк-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1опк-7</p> <p>Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности</p>

Контрольная работа оценивается «зачтено», «не зачтено». Оценка объявляется студенту после представления расчетного задания преподавателю и его проверки.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- исходные данные и решение задания аккуратно оформлены, в соответствии с предъявляемыми требованиями; указаны единицы измерений полученных результатов расчетов;</li> <li>- методика решения задания выполнена логически правильно, в результате которой получен верный ответ.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются существенные отклонения от предъявляемых требований;</li> <li>- в методике решения задания нарушена логика, получен неверный ответ.</li> </ul>

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>Вопросы к зачету</p> <p>1) Уровень использования цифровых технологий в сельском хозяйстве Российской Федерации..</p> <p>2) Повышение эффективности производства при внедрении цифровых технологий, проблемы и перспективы развития точного земледелия в РФ.</p> <p>3) Назначение и основные элементы системы точного земледелия.</p> <p>4) Назначение и основные элементы спутниковой навигационной</p>	<p>ИД-1опк-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной дея-</p>

	<p>системы.</p> <p>5) Глобальные спутниковые навигационные системы.</p> <p>6) Региональные спутниковые навигационные системы.</p> <p>7) Глобальные спутниковые навигационные системы.</p> <p>8) Принцип действия спутниковой навигационной системы.</p> <p>9) Назначение географических информационных систем.</p> <p>10) Основные элементы географических информационных систем.</p> <p>11) Основные принципы создания электронных карт полей.</p> <p>12) Технические средства для автоматического сбора информации о состоянии почвы и растений.</p> <p>13) Назначение и виды систем автоматического вождения агрегатов.</p> <p style="text-align: center;">Примерные задачи</p> <p>1. Произвести настройку агонавигатора по заданию преподавателя;</p> <p>2. Произвести оконтуривание рабочего участка и занести служебную информацию;</p> <p>3. Произвести разбивку поля на элементарные участки для проведения агрохимического анализа почвы</p>	<p>тельности</p>
<p>2.</p>	<p style="text-align: center;">Вопросы к зачету</p> <p>1) Основные элементы системы автоматического вождения и их назначение.</p> <p>2) Виды, функциональные возможности курсоуказателей, схема подключения.</p> <p>3) Виды, функциональные возможности подруливающих устройств.</p> <p>4) Установка, подготовка к работе и настройка элементов систем автоматического вождения.</p> <p>5) Системы автоматического управления корректировкой направления движения сельскохозяйственной машины: назначение, устройство, принцип работы.</p> <p>6) Виды и принцип работы исполнительных механизмов для корректировки направления движения сельскохозяйственной машины в составе агрегата.</p> <p>7) Назначение, виды систем дифференцированного внесения материалов.</p> <p>8) Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения минеральных удобрений.</p> <p>9) Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения пестицидов.</p> <p>10) Принцип дифференцированного внесения материалов в режиме «On-line», «Off-line».</p> <p>11) Назначение, принцип работы систем мониторинга работы агрегатов.</p> <p>12) Назначение и состав оборудования для реализации систем мониторинга работы агрегатов.</p> <p>13) Функциональные возможности системы мониторинга работы агрегатов.</p>	<p>ИД-1опк- 7 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности</p>

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
-------	---------------------



Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### 4.2.2. Экзамен

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

