


**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  
Директор Института агроинженерии

 С.Д. Шепелёв

«29» апреля 2022 г.

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

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.43 ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Автоматизация и роботизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич  
Должность: Директор Института агроинженерии  
Дата подписания: 31.05.2022 09:27:13  
Уникальный программный ключ:  
4fb98e197f057eed0b8a949f5a131a7f60ef10b6b90b9ce1e1958b47d43659a9

Челябинск  
2022

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 **35.03.06Агроинженерия, профиль – Автоматизация и роботизация технологических процессов.**

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»

12 апреля 2022 г. (протокол № 24).

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

27 апреля 2022 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии  
агроинженерии,  
доктор технических наук, доцент

С.Д. Шепелёв

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	8
4.4.	Содержание практических занятий	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	10
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	13
	Лист регистрации изменений	30

# 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, проектный.

**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 - 1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	круга задач, которые могут быть наиболее эффективно решены, путем применения цифровых технологий - (Б1.О.43-З.1)
	умения	наиболее эффективно решать задачи с применением цифровых технологий - (Б1.О.43-У.1)
	навыки	использования цифровых технологий при решении широкого круга практических задач - (Б1.О.43-Н.1)

ОПК- 5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	знания	о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации - (Б1.О.43-З.2)
	умения	подготавливать к работе и выполнять настройку оборудования для автоматического вождения агрегатов в растениеводстве - (Б1.О.43-У.2)

	навыки	использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов - (Б1.О.43-Н.2)
--	--------	--

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 агропромышленном комплексе - (Б1.О.43-З.3)
	умения	производить выбор информационных технологий для решения практических задач в агропромышленном комплексе - (Б1.О.43-У.3)
	навыки	использования информационных технологий при решении практических задач в агропромышленном комплексе - (Б1.О.43-Н.3)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровые технологии» относится к обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается во 2 семестре.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>33</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ 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	7	2	-	-	5	х
2.	Спутниковая навигацион- ная система	8	2	2	-	4	х
3.	Географические информа- ционные системы	8	2	2	-	4	х
4.	Системы автоматического вождения агрегатов	34	4	18	-	12	х
5.	Системы дифференциро- ванного внесения материа- лов	12	2	6	-	4	х
6.	Информационные техноло- гии для мониторинга рабо- ты агрегатов	12	4	4	-	4	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	<b>Итого</b>	108	16	32	-	33	27

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

### 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 элемен-

ты 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 техники. 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**

№ 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	2	-

	настройка элементов систем автоматического вождения.		
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 агрегатов</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.	2	-
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>12,5%</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных 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>

#### 4.4. Содержание практических занятий



Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям	20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	13
<b>Итого</b>	<b>33</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Количество часов
1.	Общие понятия о системе точного земледелия	2
2.	Спутниковая навигационная система	4
3.	Географические информационные системы	6
4.	Системы автоматического вождения агрегатов	6
5.	Системы дифференцированного внесения материалов	6
6.	Информационные технологии для мониторинга работы агрегатов	9
	<b>Итого</b>	<b>33</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 МБ.

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 : учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенко [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляка. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/151671>
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>

### **Дополнительная:**

1. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168511>
2. Практикум по точному земледелию : учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков, А. А. Завражнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1843-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168832>
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, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2633-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167397>

### **Периодические издания:**

«Достижение 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. Курсовое задание 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. 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);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение:

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

#### **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 EnthroniсE 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 Асгос-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 МПС-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 FORWARDMTЗ-82;
- УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ FORWARD С 1 МОНИТОРОМ.

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

303Помещение 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.....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций.....	16
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.....	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	19
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	19
4.1.1. Оценка отчета по лабораторной работе.....	19
4.1.2. Выполнение задания на тренажере трактора.....	21
4.1.3. Тестирование.....	23
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	26
4.2.1. Зачет.....	26
4.2.2. Экзамен.....	26

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

ОПК - 1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1оПК-1 Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	круга задач, которые могут быть наиболее эффективно решены, путем применения цифровых технологий - (Б1.О.43-3.1)	наиболее эффективно решать задачи с применением цифровых технологий - (Б1.О.43-У.1)	использования цифровых технологий при решении широкого круга практических задач - (Б1.О.43-Н.1)	1.Защита лабораторной работы; 2. Выполнение задания на тренажере; 3. Тестирование	1.Экзамен

ОПК- 5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1оПК-5 Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации - (Б1.О.43-3.2)	подготавливать к работе и выполнять настройку оборудования для автоматического вождения агрегатов в растениеводстве - (Б1.О.43-У.2)	использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов - (Б1.О.43-Н.2)	1.Защита лабораторной работы; 2. Выполнение задания на тренажере трактора; 3. Тестирование;	1.Экзамен

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-1опк-7 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	о информационных технологиях, применяемых в агропромышленном комплексе - (Б1.О.43-З.3)	производить выбор информационных технологий для решения практических задач в агропромышленном комплексе - (Б1.О.43-У.3)	использования информационных технологий при решении практических задач в агропромышленном комплексе - (Б1.О.43-Н.3)	1.Защита лабораторной работы; 2. Выполнение задания на тренажере трактора; 3. Тестирование;	1.Экзамен

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

ИД-1опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач 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.43-З.1	Обучающийся не знает круг задач, которые могут быть наиболее эффективно решены, путем применения цифровых технологий	Обучающийся слабо знает круг задач, которые могут быть наиболее эффективно решены, путем применения цифровых технологий	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает круг задач, которые могут быть наиболее эффективно решены, путем применения цифровых технологий	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает круг задач, которые могут быть наиболее эффективно решены, путем применения цифровых технологий
Б1.О.43-У.1	Обучающийся не умеет наиболее эффективно решать задачи с применением цифровых технологий	Обучающийся слабо умеет наиболее эффективно решать задачи с применением цифровых технологий	Обучающийся умеет наиболее эффективно решать задачи с применением цифровых технологий с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет применять цифровых технологий при реализации технологических процессов
Б1.О.43-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования цифровых технологий при реализации тех-	Обучающийся слабо владеет навыками использования цифровых технологий при реализации техно-	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования цифровых технологий	Обучающийся свободно владеет навыками использования цифровых технологий при реализации техно-



	нологических процессов	логических процессов	при реализации технологических процессов	логических процессов
--	------------------------	----------------------	--	----------------------

ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень		Недостаточный уровень	
Б1.О.43-3.2	Обучающийся не знает о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации	Обучающийся слабо знает о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает о цифровых технологиях, применяемых в сельском хозяйстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов; назначение, устройство, принцип работы технических средств для их реализации
Б1.О.43-У.2	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 подготавливать к работе и выполнять настройку оборудования для автоматического вождения агрегатов в растениеводстве
Б1.О.43-Н.2	Обучающийся не владеет навыками использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов	Обучающийся слабо владеет навыками использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования оборудования для автоматического вождения агрегатов при выполнении различных технологических операций в растениеводстве, в том числе при подготовке и реализации экспериментов	Обучающийся свободно владеет навыками использования информации необходимой для эффективного применения цифровых технологий при реализации технологических процессов

ИД-1<sub>ОПК-7</sub> 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.43-З.3	Обучающийся не знает о информационных технологиях, применяемых в агропромышленном комплексе	Обучающийся слабо знает о информационных технологиях, применяемых в агропромышленном комплексе	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает о информационных технологиях, применяемых в агропромышленном комплексе	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает о информационных технологиях, применяемых в агропромышленном комплексе
Б1.О.43-У.3	Обучающийся не умеет производить выбор информационных технологий для решения практических задач в агропромышленном комплексе	Обучающийся слабо умеет производить выбор информационных технологий для решения практических задач в агропромышленном комплексе	Обучающийся умеет производить выбор информационных технологий для решения практических задач в агропромышленном комплексе с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет производить выбор информационных технологий для решения практических задач в агропромышленном комплексе
Б1.О.43-Н.3	Обучающийся не владеет навыками использования информационных технологий при решении практических задач в агропромышленном комплексе	Обучающийся слабо владеет навыками использования информационных технологий при решении практических задач в агропромышленном комплексе	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования информационных технологий при решении практических задач в агропромышленном комплексе	Обучающийся свободно владеет навыками использования информационных технологий при решении практических задач в агропромышленном комплексе

### 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 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. Оценка отчета по лабораторной работе**

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходи-	

	мые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	компетенции
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> </ul>	ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Что такое курсоуказатель? Какие виды их существуют?</li> <li>- Какие параметры необходимо установить в курсоуказателе для работы агрегата в автоматическом режиме движения?</li> <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> </ul>	ИД-1ОПК-5 Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации
3.	<ul style="list-style-type: none"> <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? - 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>	ИД-1ОПК-7 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности

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. 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>	ИД-1опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2.	<p>Задание №1. Выполнить подготовку оборудования для автоматического вождения агрегата при выполнении операции по обработке растений химическими средствами.</p> <p>Задание №2. Выполнить подготовку оборудования для автоматического вождения агрегата при выполнении уборки культуры.</p> <p>Задание №3. Выполнить настройку оборудования для задания направления движения агрегата по шаблону «А+».</p> <p>Задание №4. Выполнить настройку оборудования для задания направления движения агрегата по шаблону «Прямая АВ».</p> <p>Задание №5. Выполнить настройку оборудования для задания направления движения агрегата по шаблону «Идентичная кривая».</p> <p>Задание №6. Выполнить настройку оборудования для задания направления движения агрегата по шаблону «Поворот».</p>	ИД-1опк-5 Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации
3.	<p>Задание №1. Выполнить настройку оборудования для задания направления движения агрегата по шаблону «Идентичная кривая».</p> <p>Задание №2. Выполнить настройку оборудования для задания направления движения агрегата по шаблону «Поворот».</p> <p>Задание №3. Выполнить объезд участка и обозначить поворотные полосы.</p> <p>Задание №4. Подготовить агрегат к выполнению работ.</p> <p>Задание №5. Произвести настройку функции дифференцированного внесения материалов.</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»	- обучающийся проявляет навыки работы с функционалом курсор-указателя;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение выполнять настройку оборудования в соответствии с заданием;</li> <li>- параметры агрегата в курсоуказатель введены верные.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не проявляет навыки работы с функционалом курсоуказателя;</li> <li>- обучающийся не может выполнить настройку оборудования в соответствии с заданием;</li> <li>- параметры агрегата в курсоуказатель 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:</p> <p>1) Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных треугольников, в которых измеряются длины их сторон.</p> <p>2) Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных четырехугольников, в которых измеряются длины их сторон.</p> <p>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:</p> <p>1) Навигационный прибор, предназначенный для определения точного местоположения самоходной техники, удержания ее на заданной траектории движения, фиксации маршрута перемещения</p> <p>2) Навигационный прибор, предназначенный для определения точного местоположения самоходной техники.</p> <p>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:</p> <p>1) Для автоматического удержания МТА на заданной траектории.</p> <p>2) Для периодической корректировки траектории движения МТА при сходе с траектории.</p> <p>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:</p> <p>1) Неадаптивные кривые;</p> <p>2) Адаптивные кривые;</p> <p>3) Прямые;</p> <p>4) Развороты;</p> <p>5) Идентичные кривые</p> <p><b>5. На каких операциях может применяться система EZ-steer?</b> Варианты ответов:</p> <p>1) Для авиационных полевых работы;</p> <p>2) Для почвообработки;</p>	ИД-1опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

	<p>3) Для посева;  4) Для уборки;  5) Для химобработки.</p> <p><b>6. Какова основная функция полевого компьютера?</b>  1) Цифровизация поля;  2) Комплекс параллельного вождения;  3) Химический анализ почв.</p> <p><b>7. Назовите режим работы, который не обеспечивает система SMS MOBILE?</b>  1) Режим курсоуказателя;  2) Режим границы;  3) Режим общей записи;  4) Режим почвенного пробоотбора;</p> <p><b>8. Что не отображается на карте почвенного плодородия</b>  1) Глубины обработки почвы;  2) Урожайность;  3) Зоны пораженные сорняками;  4) Зоны переуплотнения</p> <p><b>9. Укажите, что такое мультипроектный анализ?</b>  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.</p> <p><b>10. Каковы функции программы SMS Advanced?</b>  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.</p> <p><b>11. Для чего применяется пробоотборник в системах точного земледелия?</b>  1) Для автоматизации процесса сбора проб почвы;  2) Для измерения глубин заделки органических удобрений;  3) Для измерения глубин заделки семян;</p> <p><b>12. Каково назначение ПО Agro-Map Start?</b>  1) Используется для составления карт урожайности;  2) Используется для химического анализа почв;  3) Используется для записи маршрутов движения МТА</p> <p><b>13. На какой машине устанавливается оборудование для картирования урожайности?</b>  1) Зерноуборочные комбайны;  2) Посевные комплексы;  3) Почвообрабатывающие машины.</p> <p><b>14. Каково назначение ПО Agro-Map Start?</b>  1) Используется для составления карт урожайности;  2) Используется для химического анализа почв;  3) Используется для записи маршрутов движения МТА</p> <p><b>15. Что определяется при картировании урожайности?</b>  1) Урожайность, влажность зерна, местоположение;  2) Урожайность, влажность почвы, местоположение;  3) Урожайность, влажность почвы, местоположение, содержание в почве NPK</p> <p><b>16. Что такое квантиметр?</b>  1) Прибор для определения интенсивности излучения;  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>  1) Для дифференциации норм и доз вносимых удобрений;  2) Для дифференциации норм высева;  3) Для настройки уборочных МТА.</p> <p><b>18. Какие три стадии включает в себя почвенный анализ?</b>  1) Сбор проб, анализ, рекомендации;  2) Анализ, рекомендации, настройки МТА;  3) Сбор проб, рекомендации, настройки МТА.</p> <p><b>19. Назовите основные этапы подготовки почвы к анализу?</b>  1) Сушка, дробление, просеивание;</p>	
--	---	--



	<p>2) Увлажнение, дробление, просеивание; 3) Сушка, просеивание.</p> <p><b>20. Что означает понятие «Дифференцированное внесение удобрений»?</b></p> <p>1) Вариация дозы внесения удобрений на поле по электронным картам; 2) Вариация дозы внесения удобрений в зависимости от урожайности; 3) Внесение удобрений при постоянной дозе по электронным картам</p>	
	<p><b>21. Для чего необходима система Direct Command?</b></p> <p>1) Для практического осуществления дифференцированного внесения удобрений; 2) Для практического осуществления параллельного вождения; 3) Для курсоуказания; 4) Для картирования полей.</p> <p><b>22. Каким образом осуществляется дистанционная регулировка доз внесения удобрений на разбрасывателях?</b></p> <p>1) Шибберными заслонками с сервоприводами; 2) Углом установки лопаток на рассеивающем диске; 3) Скоростью транспортера разбрасывателя.</p> <p><b>23. Посредством чего происходит получение данных о биомассе и вариации листового полога в системе Greenseeker?</b></p> <p>1) Датчиков растительного покрова; 2) GPS-контроллера; 3) Индуктивных датчиков.</p> <p><b>24. Какие датчики используются в системе Greenseeker?</b></p> <p>1) Фотоэлектрические; 2) Индуктивные; 3) Тензорезисторные.</p> <p><b>25. Какие датчики используются в системе Greenseeker?</b></p> <p>1) Фотоэлектрические; 2) Индуктивные; 3) Тензорезисторные.</p> <p><b>26. Что означает понятие «оффлайн-режим внесения удобрений»</b></p> <p>1) Внесение удобрений по заранее подготовленной на стационарном компьютере карте-заданию; 2) Внесение удобрений по данным полученным непосредственно в ходе выполнения работ; 3) Внесение удобрений по результатам химического анализа почв</p> <p><b>27. Что означает понятие «онлайн-режим внесения удобрений»</b></p> <p>1) Внесение удобрений по данным полученным непосредственно в ходе выполнения работ; 2) Внесение удобрений по заранее подготовленной на стационарном компьютере карте-заданию; 3) Внесение удобрений по результатам химического анализа почв</p> <p><b>28. Для чего применяется система Telematics?</b></p> <p>1) Для контроля и анализа производительности зерноуборочного комбайна; 2) Для параллельного вождения МТА; 3) Для онлайн-режима внесения удобрений.</p> <p><b>29. Какие датчики не применяются для измерения параметров посевов?</b></p> <p>1) Индуктивные; 2) Лазерные; 3) Ультразвуковые; 4) Радиолокационные.</p> <p><b>30. Какие датчики не применяются для измерения параметров посевов?</b></p> <p>1) Индуктивные; 2) Лазерные; 3) Ультразвуковые; 4) Радиолокационные.</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации</p>
	<p><b>31. Для чего необходима система Opti Fill?</b></p> <p>1) Для управления силосопроводом комбайна; 2) Для мониторинга производительности; 3) Для контроля высоты среза.</p> <p><b>32. Для чего необходима система AutoPilot?</b></p> <p>1) Для автоматического вождения МТА; 2) Для управления силосопроводом комбайна; 3) Для контроля высоты среза.</p> <p><b>33. Для чего необходима система Cebis?</b></p> <p>1) Для информирования оператора, регистрации и контроля данных; 2) Для автоматического вождения МТА;</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-7</sub> Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профес-</p>

<p>3) Для контроля высоты среза.</p> <p><b>34. 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>35. 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>36. 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;</p> <p>3) Применение удобрений, дифференцирование доз внесения, борьба с вредителями и сорняками.</p> <p><b>37. Что включает в себя электронная система контроля высева, наиболее точный ответ?</b></p> <p>1) Датчики, соединительные коробки, блоки сбора данных, информационные табло;</p> <p>2) Соединительные коробки, блоки сбора данных, информационные табло;</p> <p>3) Датчики, соединительные коробки, информационные табло.</p> <p><b>38. Какие датчики не применяются на электронных системах контроля высева?</b></p> <p>1) Индуктивные;</p> <p>2) Оптические;</p> <p>3) Пьезоэлектрические.</p> <p><b>39. На какой части посевной машины располагаются датчики не допускающие не-просевов?</b></p> <p>1) Семяпроводы;</p> <p>2) В бункере;</p> <p>3) В системе привода.</p> <p><b>40. Какие датчики используются для контроля состояния системы привода высевающего аппарата на посевной машине?</b></p> <p>1) Индуктивные;</p> <p>2) Оптические;</p> <p>3) Пьезоэлектрические.</p>	<p>сиональной деятельности</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

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

### 4.2.1. Зачет

Зачет не предусмотрен учебным планом

### 4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

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

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более трех вопросов, 3 теоретических.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более (указывается количество обучающихся) на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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 аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период 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
1	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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Уровень использования цифровых технологий в сельском хозяйстве Российской Федерации..</li> <li>2) Повышение эффективности производства при внедрении цифровых технологий, проблемы и перспективы развития точного земледелия в РФ.</li> <li>3) Назначение и основные элементы системы точного земледелия.</li> <li>4) Назначение и основные элементы спутниковой навигационной системы.</li> <li>5) Глобальные спутниковые навигационные системы.</li> <li>6) Региональные спутниковые навигационные системы.</li> <li>7) Глобальные спутниковые навигационные системы.</li> <li>8) Принцип действия спутниковой навигационной системы.</li> <li>9) Назначение географических информационных систем.</li> <li>10) Основные элементы географических информационных систем.</li> <li>11) Основные принципы создания электронных карт полей.</li> </ol>	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

	<p>12) Технические средства для автоматического сбора информации о состоянии почвы и растений.</p> <p>Примерные задачи</p> <p>1. Произвести настройку агонavigатора по заданию преподавателя;</p> <p>2. Выбрать шаблон движения на агронавигаторе</p>	
2.	<p>1) Виды, функциональные возможности подруливающих устройств.</p> <p>2) Установка, подготовка к работе и настройка элементов систем автоматического вождения.</p> <p>3) Системы автоматического управления корректировкой направления движения сельскохозяйственной машины: назначение, устройство, принцип работы.</p> <p>4) Виды и принцип работы исполнительных механизмов для корректировки направления движения сельскохозяйственной машины в составе агрегата.</p> <p>5) Назначение, виды систем дифференцированного внесения материалов.</p> <p>6) Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения минеральных удобрений.</p> <p>7) Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения пестицидов.</p> <p>Примерные задачи</p> <p>1. Произвести оконтуривание рабочего участка и занести служебную информацию;</p> <p>2. Произвести разбивку поля на элементарные участки для проведения агрохимического анализа почвы</p>	ИД-1ОПК-5 Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации
3.	<p>1) Назначение и виды систем автоматического вождения агрегатов.</p> <p>2) Основные элементы системы автоматического вождения и их назначение.</p> <p>3) Виды, функциональные возможности курсоуказателей, схема подключения.</p> <p>4) Принцип дифференцированного внесения материалов в режиме «On-line», «Off-line».</p> <p>5) Назначение, принцип работы систем мониторинга работы агрегатов.</p> <p>6) Назначение и состав оборудования для реализации систем мониторинга работы агрегатов.</p> <p>7) Функциональные возможности системы мониторинга работы агрегатов.</p> <p>Примерные задачи</p> <p>Выполнить задание на тренажере</p>	ИД-1ОПК-7 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных

	ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]