

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,  
воспитательной работе и  
молодёжной политике

Ю.З. Кирова

*Ю.З. Кирова*

« 24 » мая 20 24 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В АПК**

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль: «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»

Название кафедры: «Электрификация и автоматизация АПК»

Квалификация: магистр

Формы обучения: очная, заочная

**Кинель 2024**

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у магистрантов системы компетенций для решения профессиональных задач по эффективному использованию электронных информационно-измерительных систем (ИИС) контроля и автоматизированного управления сельскохозяйственных процессов, машин и оборудования.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение базовых принципов проектирования и эксплуатации электронных информационно-измерительных систем (ИИС) контроля и автоматизированного управления сельскохозяйственных процессов, машин и оборудования;
- изучение состава и конструктивного исполнения аппаратно-программных средств современных ИИС сельскохозяйственного назначения;
- изучение методик и овладение навыками тестирования и настройки технических и программных средств ИИС сельскохозяйственного назначения;
- формирование умения обосновывать выбор ИИС для контроля и управления сельскохозяйственных процессов, машин и оборудования.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Информационно-измерительные системы в АПК» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули) учебного плана, часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе в очной форме обучения, в 3 и 4 семестрах на 2 курсе в заочной форме обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	ИД-7 Выбирает технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	Умеет выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве
	ИД-13 Знает технические средства, оборудование, программное обеспечение контроля и управления процессами в животноводстве	Знает структуру, состав технических средств и оборудования, аппаратно-про-

		граммные средства контроля и управления процессами в животноводстве
	ИД-14 Знает мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства	Знает мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (11)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		54	54	54
в том числе:	Лекции	22	22	22
	Практические занятия	32	32	32
	<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>	32	32	32
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		90	5,05	90
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	38	2,7	38
	Подготовка к практическим занятиям	16	-	16
СРС в сессию:	Экзамен	36	2,35	36
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен	-	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		144	59,05	144
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4	-	4

**для заочной формы**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		22	22	18	4
в том числе:	Лекции	10	10	10	-
	Практические занятия	12	12	8	4
	<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>	12	12	8	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		122	2,35	54	68
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	107	-	50	57
	Подготовка к практическим занятиям	6	-	4	2
СРС в сессию:	Экзамен:	9	2,35	-	9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен	-	-	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		144	24,35	72	72
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4	-	2	2

4.2 Тематический план лекционных занятий

**для очной формы обучения**

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-емкость, ч
1	Общие сведения об использовании информационных технологий и ИИС в сфере аграрного производства	2
2	Виды, структуры и классификации ИИС с.х. назначения	2
3	ИИС современных тракторов и транспортных средств	2
4	ИИС с.х. машин и технологического оборудования.	2
5	Встроенные, охранные и диагностические ИИС транспортных средств	2
6	Точность и помехоустойчивость измерительных каналов ИИС	2
7	ИИС космической навигации и их применение в технологиях точного земледелия.	2
8	Алгоритмы и функциональные программы ИИС космической навигации. ИИС мониторинга и учета работы с.х. машин и агрегатов от российских производителей	2

9	ИИС контроля и управления процессами работы технологического оборудования на фермах с привязным и беспривязным содержанием животных	2
10	ИИС контроля и управления технологическим процессом воспроизводства стада	2
11	Структура и состав ИИС для исследований и испытаний аграрных технологий, машин и оборудования	2
<b>Всего:</b>		<b>22</b>

#### **для заочной формы обучения**

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-емкость, ч
1	Общие сведения об использовании информационных технологий и ИИС в сфере аграрного производства. Виды, структуры и классификации ИИС с.х. назначения	1
2	ИИС современных тракторов и транспортных средств. ИИС с.х. машин и технологического оборудования.	2
3	Встроенные, охранные и диагностические ИИС транспортных средств. Точность и помехоустойчивость измерительных каналов ИИС	1
4	ИИС космической навигации и их применение в технологиях точного земледелия. Алгоритмы и функциональные программы ИИС космической навигации. ИИС мониторинга и учета работы с.х. машин и агрегатов от российских производителей	2
5	ИИС контроля и управления процессами работы технологического оборудования на фермах с привязным и беспривязным содержанием животных. ИИС контроля и управления технологическим процессом воспроизводства стада	2
6	Структура и состав ИИС для исследований и испытаний аграрных. технологий, машин и оборудования	2
<b>Всего:</b>		<b>10</b>

### 4.3 Тематический план практических занятий

#### **для очной формы обучения**

№ п/п	Темы практических занятий	Трудо-емкость, ч
1	Основные принципы проектирования и технической компоновки аграрных ИИС*	2
2	Технические и программные средства сбора, первичной обработки и передачи технологической информации*	2
3	Бортовая ИИС трактора и ее аппаратно-программные средства*	2
4	Электронные системы контроля технического состояния мобильных с.х машин и оборудования*	2
5	Электронные системы контроля технического состояния стационарных с.х машин и оборудования*	2
6	Международные стандарты информационных интерфейсов связи и их использование в ИИС мобильных сельскохозяйственных агрегатов*	2

7	Структура и состав встраиваемых в с.х. технику диагностических ИИС*	2
8	Устройства ввода и вывода измерительной информации в диагностических ИИС*	2
9	Интерфейсы бортовых и пространственно разнесенных диагностических ИИС*	2
10	Аппаратно-программные средства современных систем космической навигации и дистанционного зондирования земли*	2
11	ИИС мониторинга и учета работы мобильных с.х. агрегатов и транспорта «ГЛОНАСС-Софт»*	2
12	Практика работы с web-приложением системы «ГЛОНАСС-Софт» «АгроТехнология 2.0»*	2
13	Системы автоматической идентификации животных*	2
14	Электронные системы контроля и управления стационарными и переносными доильными аппаратами отечественного и зарубежного производства*	2
15	Электронные системы контроля физиологического состояния животных*	2
16	Структура и состав ИИС для исследования и испытаний с.х. технологий, машин и оборудования*	2
<b>Всего:</b>		<b>32</b>

#### для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудо-емкость, ч
1	Основные принципы проектирования и технической компоновки аграрных ИИС*	2
5	Электронные системы контроля технического состояния стационарных с.х машин и оборудования*	2
12	ИИС мониторинга и учета работы мобильных с.х. агрегатов и транспорта на основе платформы «ГЛОНАСС-Софт»*	2
13	ИИС мониторинга и учета работы мобильных с.х. агрегатов и транспорта «ГЛОНАСС-Софт» «АгроТехнология 2.0»*	2
17	Электронные системы контроля физиологического состояния животных*	2
18	Структура и состав ИИС для исследования и испытаний с.х. технологий, машин и оборудования*	2
<b>Всего:</b>		<b>12</b>

\* - темы практических занятий, которые реализуются в форме практической подготовки

#### 4.4 Тематический план лабораторных работ

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

## 4.5 Самостоятельная работа

## для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	<p>Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам:</p> <p><i>Основные компоненты ИИС.</i>  <i>Устройства ввода-вывода измерительной информации.</i>  <i>Интерфейсы ИИС.</i>  <i>Устройства индикации, записи и хранения информации</i>  <i>Интеллектуальные датчики. Общие требования к встроенным диагностическим ИИС.</i>  <i>Оценка точности диагностических ИИС.</i>  <i>Алгоритмы оценки технического состояния с.х. техники</i>  <i>Функции ISOBUS1. Система навигации и управления германской фирмы Claas.</i>  <i>Системы автоматического подруливания.</i>  <i>Продукция ОАО «Российские навигационные системы»</i>  <i>Картографирование полей</i>  <i>Системы идентификации животных.</i>  <i>ИИС контроля и управления процессами воспроизводства стада.</i>  <i>Базовые модули ИИС энергетической оценки с.х. машин ИП-264</i>  <i>Виртуальные измерительные системы</i></p>	38
	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы	16
	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала.	36
	<b>ИТОГО</b>		90

**для заочной формы обучения**

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	<p>Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам:</p> <p><i>Основные компоненты ИИС.</i>  <i>Устройства ввода-вывода измерительной информации.</i>  <i>Интерфейсы ИИС.</i>  <i>Устройства индикации, записи и хранения информации.</i>  <i>Основные принципы проектирования и технической компоновки аграрных ИИС.</i>  <i>Техническое, программное, информационное и организационное обеспечения ИИС.</i>  <i>Интеллектуальные датчики.</i>  <i>Протокол Profibus.</i>  <i>Измерительные коммутаторы, виды, технические характеристики, погрешности.</i>  <i>Электронные системы контроля технического состояния стационарных с.х машин и оборудования.</i>  <i>Структура и состав встраиваемых в с.х. технику диагностических ИИС</i>  <i>Общие требования к встроенным диагностическим ИИС.</i>  <i>Алгоритмы оценки технического состояния с.х. техники</i>  <i>Функции ISOBUS.</i>  <i>Конструктивная совместимость встроенных систем контроля и ИИС.</i>  <i>Интерфейсы бортовых и пространственно разнесенных диагностических ИИС.</i>  <i>Аппаратно-программные средства современных систем космической навигации и дистанционного зондирования земли.</i>  <i>Система навигации и управления германской фирмы Claas.</i></p>	107

		<p><i>Системы автоматического подрывания.</i></p> <p><i>Картографирование полей.</i></p> <p><i>ИИС мониторинга и учета работы с.х. машин и агрегатов от российских производителей.</i></p> <p><i>Web-приложение системы «ГЛОНАСС-Софт». «АгроТехнология 2.0» .</i></p> <p><i>Системы автоматической идентификации животных.</i></p> <p><i>ИИС контроля здоровья животных, удоя и качества молока</i></p> <p><i>ИИС контроля и управления процессами воспроизводства стада.</i></p> <p><i>ИИС доильных автоматов.</i></p> <p><i>Базовые модули ИИС энергетической оценки с.х. машин ИП-264.</i></p> <p><i>Виртуальные измерительные системы.</i></p>	
	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы), ответы на контрольные вопросы.	6
	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала.	9
	<b>ИТОГО</b>		122

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса**

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения. Работу следует начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения. При ознакомлении с фондом оценочных средств необходимо определится совместно с преподавателем составить список литературных источников, по выбранной тематике, на начальный этап.

### **5.2. Пожелания к изучению отдельных тем курса**

При изучении тем практических занятий достаточным является: Датчики диагностических ИИС, устройства ввода и вывода измерительной информации в диагностических ИИС, аппаратно-программные средства современных систем космической навигации и дистанционного зондирования земли, состав и структура автоматизированного машинно-тракторного парка, системы автоматической идентификации животных, доильные автоматы и автоматизированные си-

стемы управления технологическими процессами воспроизводства стада, электронные системы контроля и управления стационарными и переносными доильными аппаратами отечественного и зарубежного производства

### **5.3. Рекомендации по работе с литературой**

Согласно требований федерального государственного стандарта высшего профессионального образования основным литературным источником по данной дисциплине являются:

1. Машков, С.В. Навигационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Машков, Н.В. Крючина, В.А. Прокопенко, Т.С. Гриднева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 155 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109439>.

Данный источник включают в себя изучаемые разделы по дисциплине, в том числе и вынесенные на самостоятельное изучение.

### **5.4. Советы по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Опыт показывает, что наибольшие трудности при проведении зачета возникают по следующим вопросам:

1. Какова роль ИИС в системах автоматического контроля, управления, диагностики, распознавания образов, АСУТП и АСУП?
2. Назовите области применения ИИС.
3. Что включает в себя математическая модель объекта исследования?
4. Каково назначение функциональных блоков ИИС?
5. Назовите основные структуры ИИС.
6. По каким критериям классифицируют ИИС?
7. Каков принцип работы пьезоэлектрических преобразователей?
8. Где применяются индуктивные преобразователи?
9. Где используются тензорезисторные преобразователи?

Для того, чтобы избежать трудностей при ответах по вышеперечисленным вопросам, рекомендуем при подготовке к зачету более внимательно изучить вышеперечисленные разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов «Интернет».

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **6.1. Основная литература:**

6.1.1. Машков, С.В. Навигационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Машков, Н.В. Крючина, В.А. Прокопенко, Т.С. Гриднева. — Электрон.дан. — Самара : 2018. — 155 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109439>. — Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная литература:**

6.2.1. Труфляк, Е. В. Цифровое земледелие в примерах и задачах / Е. В. Труфляк, И. С. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 164 с. — ISBN

978-5-507-46084-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327209>.

6.2.2. Бикбулатова, Г. Г. Геоинформационные системы и технологии : учебное пособие / Г. Г. Бикбулатова. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 66 с. — ISBN 978-5-89764-542-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129444>

6.2.3. Точное сельское хозяйство : учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляка. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-6691-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151671>.

6.2.4. Селиванова, З. М. Информационно-измерительные системы : учебное пособие / З. М. Селиванова. — Тамбов : ТГТУ, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-8265-2056-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319964>

6.2.5. Практикум по точному земледелию [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Завражнов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65047> .

6.3. Программное обеспечение:

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;

6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1. Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

6.4.2. Национальный цифровой ресурс «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

6.4.3. РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.4.4. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3318 (Лаборатория автоматизики). Самарская обл., г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</p>	<p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук).            Стенд "Электромагнитные реле"            Стенд "Элементы системы контроля и управления зерн/убор комбайнов"            Стенд "Элементы систем автоматизации"            Стенд "Автоматизир. системы управления технологич. процессами"            Стенд лабораторный "Изучение датчиков перемещения"            Стенд лабораторный "Изучение датчиков температуры"            Стенд лабораторный "Изучение работы логического контроллера"            Стенд лабораторный "Изучение работы позиционного регулятора"            Стенд лабораторный "Изучение системы автоматич контроля сеялки" Блок управления башни орошения «Valley»            Панель управления орошением «Valley Pro2 Control Panel»</p>
2	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3308 (Лаборатория монтажа электрооборудования и средств автоматизации) Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</p>	<p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук).</p>
3	<p>Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</p>	<p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

##### Темы практических занятий

1. Основные принципы проектирования и технической компоновки аграрных ИИС.
2. Технические и программные средства сбора, первичной обработки и передачи технологической информации
3. Бортовая ИИС трактора и ее аппаратно-программные средства
4. Электронные системы контроля технического состояния мобильных с.-х машин и оборудования
5. Электронные системы контроля технического состояния стационарных с.-х. машин и оборудования
6. Международные стандарты информационных интерфейсов связи и их использование в ИИС мобильных сельскохозяйственных агрегатов
7. Структура и состав встраиваемых в с.-х. технику диагностических ИИС
8. Устройства ввода и вывода измерительной информации в диагностических ИИС
9. Интерфейсы бортовых и пространственно разнесенных диагностических ИИС
10. Аппаратно-программные средства современных систем космической навигации и дистанционного зондирования земли
11. ИИС мониторинга и учета работы мобильных с.-х. агрегатов и транспорта «ГЛОНАССсофт»
12. Практика работы с web-приложением «Агротехнология 2.0» системы «ГЛОНАССсофт»
13. Системы автоматической идентификации животных
14. Электронные системы контроля и управления стационарными и переносными доильными аппаратами отечественного и зарубежного производства

15. Электронные системы контроля физиологического состояния животных

16. Структура и состав ИИС для исследования и испытаний с.-х. технологий, машин и оборудования

### **Критерии и шкала оценки при защите практических работ**

- оценка «зачтено» выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, знают основные правила создания и использования информационно-измерительных систем, проводят анализ получаемой информации и находят пути повышения эффективности технологических процессов, контролируемых с помощью информационно-измерительных систем.

- оценка «не зачтено» выставляется студентам, не владеющим знаниями по поставленному вопросу, если они не знают основные правила создания и использования информационно-измерительных систем, не могут проводить анализ получаемой информации и находить пути повышения эффективности технологических процессов, контролируемых с помощью информационно-измерительных систем.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

#### Перечень вопросов к экзамену

1. Основные направления развития измерительной техники за последние десятилетия.
2. Отличия ИИС от других видов СИ.
3. Основные классы ИИС, отличающихся по функциональному назначению.
4. Основные элементы, образующие ИИС.
5. Дайте определение понятиям «измерения», «объект измерения».
6. Основные характеристики датчиков.
7. Классификация сигналов.
8. Виды модуляции гармонических сигналов.
9. Спектры сигналов при импульсной модуляции.
10. Дискретизация непрерывных величин по уровню.
11. Состав бортовой ИИС трактора.
12. Параметры, контролируемые с помощью бортовой ИИС трактора.
13. Программные средства для контроля параметров работы машино-тракторного агрегата.
14. Подключение аналоговых датчиков трактора к бортовой ИИС.
15. Подключение датчиков агрегатируемой машины к бортовой ИИС трактора.
16. Задачи, решаемые системой контроля технического состояния мобильных с.-х. машин и оборудования.
17. Средства технического диагностирования.
18. Прогнозирование технического состояния.
19. Методы технического диагностирования.

20. Задачи, решаемые системой контроля технического состояния стационарных с.-х. машин и оборудования.
21. Параметры, которые контролируются с помощью системы контроля технического состояния стационарных с.-х. машин и оборудования.
22. Дистанционный контроль технического состояния стационарных с.-х. машин и оборудования.
23. Прогнозирование технического состояния стационарных с.-х. машин и оборудования.
24. Наиболее популярные современные интерфейсы ИИС.
25. Принцип группового проектирования при проектировании интерфейсов.
26. Основные характеристики беспроводных интерфейсов.
27. Классификация диагностических ИИС по принципам построения.
28. Структура встраиваемых в с.-х. технику диагностических ИИС.
29. Составляющие блоки технических средств диагностических ИИС.
30. Однородные и неоднородным измерительные преобразователи.
31. Измерительный канал.
32. Устройства ввода измерительной информации.
33. Устройства вывода измерительной информации.
34. Основные структуры интерфейсов.
35. Интерфейс КАМАК.
36. Последовательные интерфейсы периферийных устройств.
37. Интерфейс «Общая шина».
38. Аппаратные средства дистанционного зондирования земли.
39. Аппаратные средства систем космической навигации.
40. Программные средства для мониторинга и дистанционного зондирования земли.
41. Программные средства для навигации.
42. Система спутникового мониторинга.
43. Платформа «ГЛОНАССсофт».
44. Основное оборудование систем мониторинга объектов.
45. Дополнительное оборудование систем мониторинга объектов.
46. История активности объектов в системе «АгроТехнология 2.0».
47. Задачи, решаемые системой «АгроТехнология 2.0».
48. Функция «Учет факта выполненных работ на полях» в системе «АгроТехнология 2.0».
49. Цели автоматическая идентификация животных.
50. Аппаратные средства автоматической идентификации животных.
51. RFID-система.
52. Электронный паспорт животного.
53. Системы контроля и управления доильными аппаратами.
54. Контроль параметров процесса доения.
55. Управление работой доильных аппаратов.
56. Цели применения системы контроля физиологического состояния животных.
57. Датчики контроля физиологического состояния животных.

58. Состав ИИС для исследования и испытаний с.-х. технологий, машин и оборудования.
59. Параметры, контролируемые в процессе исследования и испытаний с.-х. технологий, машин и оборудования.
60. Калибровка датчиков ИИС для исследования и испытаний с.-х. технологий, машин и оборудования.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их при описании современных информационно-измерительных систем, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы.
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает не критичные неточности в ответах.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушал логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владел знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в

		формулировке основных понятий и решении типовых практических задач
--	--	--

#### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (практические задания);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме защиты курсового проекта и экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам; письменная работа). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по практическим работам	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце практического занятия в течение 5-10 мин. Опрос может производиться индивидуально или у подгруппы обучающихся.	Тематика практических работ и варианты контрольных вопросов
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК»,  
к.т.н., доцент Ишкин П.А.

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» « 22 » 04 2024 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой  
к.э.н., доцент С. В. Машков

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
к.т.н., доцент Д.С. Сазонов

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Руководитель ОПОП ВО  
к.т.н., доцент Т. С. Гриднева

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

И.о. начальника УМУ  
М. В. Борисова

  
\_\_\_\_\_

(подпись)