

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Ио директора института агроинженерии

  
\_\_\_\_\_ С.Д. Шепелёв

«23» апреля 2020 г.

Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**ФТД.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИМИ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯМИ В АПК**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Профиль **Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**

Уровень высшего образования – **магистратура**  
Квалификация – **магистр**

Форма обучения - **заочная**

Челябинск  
2020

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация систем автоматического управления оптическими электротехнологиями в АПК» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 27.07.2017 г. № 709. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**. 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).

Составители – кандидат экономических наук, доцент Афонькина В.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

«17» апреля 2020 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»,  
доктор технических наук, доцент

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

«21» апреля 2020 г. (протокол № 4 ).

Председатель методической комиссии энергетического факультета,  
кандидат технических наук, доцент

В.А. Захаров

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## 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	4
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	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	6
4.3.	Содержание лабораторных занятий	7
4.4.	Содержание практических занятий	7
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	7
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	9
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 по дисциплине	12
	Лист регистрации изменений	23

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки – **Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве** должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, педагогический, технологический.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся систему профессиональных знаний о современных методах исследований в вопросах автоматизации сельского хозяйства, в теории, принципах построения и элементах автоматических систем; научить анализировать технологические процессы с применением оптических электротехнологий с точки зрения их последующей автоматизации; развить умения и навыки теоретического и экспериментального определения качества управления ими.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить современные методы и приемы научного исследования оптических электротехнологий;
- сформировать умения и навыки выполнения теоретических и экспериментальных исследований качественных показателей систем автоматического управления оптическими электротехнологиями.
  - изучить принципы и основные технические решения, используемые для контроля технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;
  - овладеть методами решения профессиональных задач.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-36- Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ПК-36</sub> - Обеспечивает эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	знания	особенности конструкций и правила эксплуатации автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и технических средств автоматизации (ФТД.02-З.1)
	умения	профессионально эксплуатировать автоматизированное технологическое оборудование с применением оптических электротехнологий и технические средства автоматизации (ФТД.02-У.1)
	навыки	безопасная эксплуатация автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и технических средств автоматизации (ФТД.02-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация систем автоматического управления оптическими электротехнологиями в АПК» относится к части факультативов основной про-

фессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕТ), 72 академических часа. Дисциплина изучается в 1 семестре.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>8</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	<b>8</b>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<b>8</b>
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>52</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>

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

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1.	Предмет и назначение дисциплины. Задачи и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства с применением оптических электротехнологий. Место дисциплины в подготовке специалистов по автоматизации сельскохозяйственного производства. Основные понятия и определения оптических электротехнологий.	4,5	0,5	-	-	4	х
2.	Структура службы эксплуатации средств автоматики в отрасли. Виды выполняемых работ по техническому обслуживанию КИП и А в сельскохозяйственных предприятиях. Служба метрологии и автоматизации предприятия. Общие положения. Метрологический контроль в России. Задачи службы метрологии в автоматизации. Материально-техническое обеспечение службы КИП и А.	5	0,5	-	0,5	4	х

3.	Особенности организации автоматизированного процесса производства сельскохозяйственной продукции с применением оптических электротехнологий.	6,5	1	-	0,5	4	1
4.	Основы теории надёжности оптических систем. Основные понятия и определения. Существующие методы расчета надёжности. Расчёт надёжности при наличии резервирования.	8,5	1	-	0,5	6	1
5.	Пуско-наладочные работы. Изучение проекта автоматизации и подготовка производства пуско-наладочных работ. Предмонтажная проверка приборов и средств автоматизации. Определение и установка настроек систем автоматизации. Подготовка и оформление сдаточной документации.	10,5	2	-	0,5	8	x
6.	Системы измерения температуры. Системы с термопреобразователями сопротивления; с термоэлектрическими преобразователями; с манометрическими преобразователями.	7	-	-	1	5	1
7.	Системы контроля давления. Системы с дифференциально-трансформаторной передачей показаний. Системы измерения расхода. Системы измерения уровня. Система измерения физико-химических свойств веществ.	6	-	-	1	5	x
8.	Регулирующие органы систем автоматизации. Электрические системы управления исполнительными механизмами.	12	2	-	2	8	x
9.	Наладка оптических приборов и средств автоматизации. Наладка позиционных регуляторов.	12	1	-	2	8	1
	Контроль	x	x	x	x	x	4
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>52</b>	<b>4</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

Предмет и назначение дисциплины. Задачи и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства с применением оптических электротехнологий. Место дисциплины в подготовке специалистов по автоматизации сельскохозяйственного производства. Основные понятия и определения оптических электротехнологий. Структура службы эксплуатации средств автоматики в отрасли. Виды выполняемых работ по техническому обслуживанию КИП и А в сельскохозяйственных предприятиях. Служба метрологии и автоматизации предприятия. Общие положения. Метрологический контроль в России. Задачи службы метрологии в автоматизации. Материально-техническое обеспечение службы КИП и А. Особенности организации пополнения и потребления запаса. Основы теории надёжности оптических систем. Основные понятия и определения. Существующие методы расчета надёжности. Расчёт надёжности при наличии резервирования.

Пуско-наладочные работы. Изучение проекта автоматизации и подготовка производства пуско-наладочных работ. Предмонтажная проверка приборов и средств автоматизации. Определение и установка настроек систем автоматизации. Подготовка и оформление сдаточной документации. Системы измерения температуры. Системы с термопреобразователями сопротивления; с термоэлектрическими преобразователями; с манометрическими преобразователями. Системы контроля давления. Системы с дифференциально-трансформаторной пе-

редачей показаний. Системы измерения расхода. Системы измерения уровня. Система измерения физико-химических свойств веществ. Регулирующие органы систем автоматизации. Электрические системы управления исполнительными механизмами. Наладка оптических приборов и средств автоматизации. Наладка регуляторов непрерывного действия. Наладка позиционных регуляторов.

#### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1.	Основные понятия и определения оптических электротехнологий. Основы теории надёжности. Основные понятия и определения. Существующие методы расчета надежности. Расчет числа запасных частей.	1
2.	Пуско-наладочные работы. Определение и установка настроек систем автоматизации. Подготовка и оформление сдаточной документации.	1
3.	Особенности организации автоматизированного процесса производства сельскохозяйственной продукции с применением оптических электротехнологий.	1
4.	Системы измерения давления. Системы с дифференциально-трансформаторной передачей показаний. Системы определения физико-химических и оптических свойств веществ.	1
5.	Регулирующие органы систем автоматизации.	2
6.	Наладка приборов и средств автоматизации. Наладка регуляторов непрерывного действия. Наладка позиционных регуляторов.	2
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Существующие методы расчета надёжности. Расчёт надёжности при наличии резервирования.	2
2.	Системы измерения температуры. Системы с термопреобразователями сопротивления; с термоэлектрическими преобразователями; с манометрическими преобразователями.	1
3.	Системы контроля давления. Системы с дифференциально-трансформаторной передачей показаний. Системы измерения расхода. Системы измерения уровня. Система измерения физико-химических свойств веществ.	1
4.	Регулирующие органы систем автоматизации. Электрические системы управления исполнительными механизмами.	2
5.	Наладка оптических приборов и средств автоматизации. Наладка регуляторов непрерывного действия. Наладка позиционных регуляторов.	2
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

## 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	12
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
<b>Итого</b>	<b>52</b>

### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Задача и перспективы развития автоматизации оптических электротехнологий в с.х.	4
2.	Существующие методы расчета надежности. Расчет числа запасных частей.	4
3.	Расчет параметров эксплуатационной надежности систем автоматики	4
4.	Расчет численности персонала службы КИП и А с.-х. предприятия	6
5.	Расчет числа запасных частей средств автоматики	8
6.	Изучение проекта автоматизации и подготовка производства пусконаладочных работ. Подготовка и оформление сдаточной документации.	5
7.	Системы измерения температуры. Системы с термопреобразователями сопротивления; с термоэлектрическими преобразователями; с манометрическими преобразователями.	5
8.	Системы контроля давления. Системы с дифференциально-трансформаторной передачей показаний. Системы измерения расхода. Системы измерения уровня. Система измерения физико-химических свойств веществ.	8
9.	Регулирующие органы систем автоматизации. Электрические системы управления исполнительными механизмами.	8
10.	Подготовка к зачету	4
	<b>Итого</b>	<b>52</b>

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

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

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматики" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 39 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf>.

2. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. Б. Файн [и др.] - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 51 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/20.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. Буторин В.А. Вопросы теории и инновационных решений при эксплуатации электрооборудования [Текст] / Буторин В.А., Чарыков В.И., Малышев М.А. – Курган: Дамми, 2011. – 206 с.

2. Фурсенко С.Н. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] / Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С.. Москва: Новое знание, 2014. — 376 с. – ISBN 978-985-475-712-4 — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64774](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64774) .

### **Дополнительная:**

1. Практикум по монтажу, эксплуатации и ремонту электрооборудования [Текст] / А. А. Пястолов, А. А. Попков, А. А. Большаков и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1976. – 224с.

2. Практикум по техническим средствам автоматики [Электронный ресурс]: для направления 35.03.06 Агроинженерия / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: С. А. Попова, Н. М. Рычкова. Вып. 1 - 36 с. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/7.pdf> - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/7.pdf>.

3. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства [Текст] / Тарасенко А.П., Солнцев В.Н., Гребнев В.П. и др.; Под ред. Тарасенко А.П.. – М.: КолосС, 2002. – 552 с.

4. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст] : учеб. пособие для с.-х. вузов по спец. “Электрификация и автоматизация с.-х. пр-ва” / И. Ф. Бородин, А. А. Рысс. – М.: Колос, 1996. – 351 с. : ил. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). – ISBN 5-10-003072-0.

5. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст] : Учебник / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. — М.: КолосС, 2003. — 334 с. : ил. — (Учебники и учеб.пособия для вузов). — Библиогр.: с. 338. - Предм. указ.: с. 339-341. — ISBN 5-9532-0030-7.

6. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] / И.И. Мартыненко, Б.Л. Головинский, Р.Д. Проченко, Т.Ф. Резниченко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 335с. : ил. – (Учеб. и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

7. Бородин И.Ф. Технические средства автоматики [Текст]. – М.: Колос, 1982.-303с.

8. Ерошенко Г. П. Эксплуатация электрооборудования [текст]: учебник / Г. П. Ерошенко, Н. П. Кондратьева; Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова, Ижевская ГСХА. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 332 с.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://roypray.pf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
5. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
6. <http://www.mcx.ru> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
7. <http://www.agrots.ru> – сайт ЗАО «АгроТрейдСервис».
8. <http://www.eac-agro.ru> – сайт компании «Евро Агросоюз».
9. <http://www.technik.ownsite.ru> – сайт компании «КОЛИН-М».
10. <http://www.momentum.ru> – сайт НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА».
11. <http://www.controltechniques.ru> – сайт НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА».
12. <http://www.elemer.ru> – сайт НПП «ЭЛЕМЕР».
13. <http://www.jumo.ru> – сайт ООО фирмы ЮМО.
14. <http://www.automatiozation.ru> – сайт ЗАО «ГЕОЛИНККОНСАЛТИНГ».
15. <http://www.owen.ru> – сайт фирмы «ОВЕН».
16. <http://www.schneider-electric.ru> – сайт компании «Schneider-Electric».
17. интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru>.
18. журнал «Светотехника» <http://www.vnisi.ru/joomla/deyatelnost/zhurnal-svetotehnika>.
19. <http://www.datsys.ru> – интернет версия журнала «Датчики и системы».
20. <http://sensor.ru> – информация по техническим средствам автоматизации.
21. <http://www.sensorika.org> – информация по техническим средствам автоматизации.
22. <http://www.sapr.ru> – интернет версия журнала «САПР и графика».

### **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. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматики" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 39 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf> .

2. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. Б. Файн [и др.] - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 51 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/20.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:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- MyTestX10.2.

Программное обеспечение: MSOffice, Windows

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

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

1. Учебная аудитория 106э для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. Учебная аудитория 119э для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
- компьютерной техникой с виртуальными аналогами лабораторного оборудования.

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

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

### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

1. Стенды лабораторные «Автоматика».

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций
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
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций
  - 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости
    - 4.1.1. Ответ на практическом занятии
    - 4.1.2. Тестирование
  - 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
    - 4.2.1. Зачет

## Компетенции и их индикаторы, сформированные в процессе освоения дисциплины

ПК-36- Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 <sub>ПК-36</sub> - Обеспечивает эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	особенности конструкций и правила эксплуатации автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и технических средств автоматики (ФТД.02-3.1)	профессионально эксплуатировать автоматизированное технологическое оборудование с применением оптических электротехнологий и технические средства автоматики (ФТД.02-У.1)	безопасная эксплуатация автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и технических средств автоматики (ФТД.02-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Решение задач; 3. Тестирование.	1. Зачет

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

ИД-1<sub>ПК-36</sub> - Обеспечивает эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ФТД.02-3.1	Обучающийся не знает особенностей конструкций и правил эксплуатации автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и	Обучающийся слабо знает особенности конструкций и правила эксплуатации автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными проблемами знает особенности конструкций и правила эксплуатации автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает особенности конструкций и правила эксплуатации автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и

	тротехнологий и технических средств автоматики	технических средств автоматики	ния с применением оптических электротехнологий и технических средств автоматики	оптических электротехнологий и технических средств автоматики
ФТД.02-У.1	Обучающийся не умеет профессионально эксплуатировать автоматизированное технологическое оборудование с применением оптических электротехнологий и технические средства автоматики	Обучающийся слабо умеет профессионально эксплуатировать автоматизированное технологическое оборудование с применением оптических электротехнологий и технические средства автоматики	Обучающийся умеет с незначительными недочетами профессионально эксплуатировать автоматизированное технологическое оборудование с применением оптических электротехнологий и технические средства автоматики	Обучающийся умеет профессионально эксплуатировать автоматизированное технологическое оборудование с применением оптических электротехнологий и технические средства автоматики
ФТД.02-Н.1	Обучающийся не владеет навыками безопасной эксплуатация автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и технических средств автоматики	Обучающийся слабо владеет навыками безопасной эксплуатации автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и технических средств автоматики	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками безопасной эксплуатации автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и технических средств автоматики	Обучающийся свободно владеет навыками безопасной эксплуатация автоматизированного технологического оборудования с применением оптических электротехнологий и технических средств автоматики

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

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

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматики" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 39 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf>.

2. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии;

#### 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 «Эксплуатация систем автоматического управления оптическими электротехнологиями в АПК», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

###### 4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет «Эксплуатация систем автоматического управления оптическими электротехнологиями в АПК».</li> <li>2. Цели ТО, ТР и КР. Как определяют периодичность ТО и ТР.</li> <li>3. Типовые эксплуатационные задачи.</li> <li>4. Технические средства автоматики.</li> <li>5. Понятие структурной надежности. Методы определения структурной надежности.</li> <li>6. Решение задач о ремонтпригодности.</li> <li>7. Влиянии ЭТС на конечные результаты сельскохозяйственного производства.</li> </ol>	ИД-1 <sub>ПК-36</sub> - Обеспечивает эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного 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;</li> </ul>

	<p>довательности, точно используется терминология;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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. 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>1. Какой из перечисленных регуляторов не является регулятором непрерывного действия?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пропорциональный</li> <li>- интегральный</li> <li>- позиционный</li> <li>- ПИД-регулятор</li> </ul> <p>2. Какие из перечисленных групп датчиков относятся к датчикам влажности?</p>	ИД-1 <sub>ПК-36</sub> - Обеспечивает эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

<ul style="list-style-type: none"> <li>- термосопротивление, гигрометр, термопара</li> <li>- фотодиод, светодиод, оптрон</li> <li>- гигрометр, психрометр, гигристор</li> <li>- позистор, термистор, гигристор</li> </ul> <p>3. Специфические особенности с.х. производства?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- связь техники с биологическими объектами, влияние зональных условий, рассредоточенность производства по большим площадям, широкий диапазон возмущающих факторов.</li> <li>- отсутствие неблагоприятных факторов, стабильность нагрузки.</li> <li>- сельскохозяйственное производство не обладает специфическими особенностями по сравнению с промышленным производством.</li> </ul> <p>4. Цель эксплуатации средств автоматики :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение эффективной работы автоматизированных технологических объектов.</li> <li>- обеспечение эффективной работы автоматизированных объектов за счет поддержания требуемой надежности средств и систем автоматизации.</li> <li>- обеспечение требуемой надежности средств автоматики.</li> </ul> <p>5. Абсолютно черное тело и серое тело имеют одинаковую температуру, при этом интенсивность излучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- больше у абсолютно черного тела;</li> <li>- определяется площадью поверхности тела;</li> <li>- больше у серого тела.</li> </ul> <p>6. Какому диапазону электромагнитных длин волн соответствует область инфракрасного излучения?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 10 до 390 нм;</li> <li>- больше 1мм;</li> <li>- от 760 нм до 1мм.</li> </ul> <p>7. Формулировка проблемы оптимального управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержит критерий оптимальности, математическую модель процесса управления и ограничения на эволюцию траектории системы и ресурсы управления;</li> <li>- разработка математических моделей динамических систем;</li> <li>- анализ устойчивости систем автоматического управления.</li> </ul> <p>8. Основными показателями качества процесса регулирования являются?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постоянная времени, частота собственных колебаний САУ, максимум АЧХ, колебательность;</li> <li>- время регулирования, перерегулирование, число колебаний в течение переходного процесса, установившаяся ошибка;</li> <li>- степень колебательности, степень затухания, запас устойчивости.</li> </ul> <p>9. В процессе сушки энергия, затрачиваемая на изменение агрегатного состояния влаги в материале, зависит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от энергии, необходимой на преодоление силы связи</li> </ul>	
---	--

<p>влаги с материалом;  - от энергии, расходуемой на теплоту парообразования;  – от энергии, расходуемой на преодоление силы связи влаги с материалом, и энергии, расходуемой на теплоту парообразования.</p> <p>10. Коэффициент готовности это?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вероятность того, что система в любой момент ремонтпригодна;</li> <li>- вероятность того, что система может быть восстановлена;</li> <li>- вероятность того, что система исправна в любой заданный момент времени.</li> </ul>	
---	--

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.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
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**

### **4.1.1 Зачет**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

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

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

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

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

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

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

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

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

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

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

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

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

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

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

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

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

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

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	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.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства с применением оптических электротехнологий. Основные понятия и определения.</li> <li>2. Общие положения системы ППР и ТО средств автоматизации.</li> <li>3. Виды соединений элементов САУ с точки зрения эксплуатационной надежности.</li> <li>4. Расчет надежности оптических систем при наличии резервирования.</li> <li>5. Планирование работ по техническому обслуживанию систем автоматизации.</li> <li>6. Классификация запасных изделий для систем с применением оптических электротехнологий.</li> <li>7. Определение числа запасных частей и принадлежностей.</li> <li>8. Понятие приведенного прибора.</li> <li>9. Расчет численности персонала отделения участка эксплуатации КИП и А.</li> <li>10. Расчет численности персонала отделения участка ремонта службы КИП и А.</li> <li>11. Задачи службы метрологии и систем автоматизации.</li> <li>12. Основные работы, проводимые службой метрологии и систем автоматизации.</li> <li>Виды проверки приборов.</li> <li>13. Организация работ по монтажу систем автоматизации технологического процесса.</li> <li>14. Организация пуско-наладочных работ. Состав проекта производства пуско-наладочных работ.</li> <li>15. Испытание электрических проводок и определение мест повреждений.</li> <li>16. Порядок выполнения наладочных работ. Приём, сдача. Техническая документация наладочного участка.</li> <li>17. Наладка систем измерения температуры. Системы с термосопротивлениями.</li> <li>18. Наладка систем измерения температуры. Системы с термоэлектрическими преобразователями.</li> <li>19. Системы с дифференциально-трансформаторной передачей показаний.</li> <li>20. Общие понятия о наладке САУ. Цель наладки. Особенности послеремонтных и послемонтажных работ.</li> <li>21. Классификация мер по повышению надёжности работы САУ. Пути повышения надёжности САУ.</li> <li>22. Организация и проведение наладки на подготовительном этапе.</li> <li>23. Виды работ по ежедневному обслуживанию, текущему и капитальному ремонтам систем автоматизации.</li> <li>24. Основные числовые характеристики эксплуатационной надёжности САУ.</li> </ol>	ИД-1 <sub>ПК-36</sub> - Обеспечивает эффективную эксплуатацию сложных технических систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

<p>25. Метод расчёта надёжности по среднегрупповым интенсивностям отказов.</p> <p>26. Метод расчёта надёжности с использованием данных эксплуатации.</p> <p>27. Системы с монотрическими термопреобразователями. Принцип действия, наладка.</p> <p>28. Измеритель расхода с поплавковым дифманометром.</p> <p>29. Измеритель расхода с мембранным преобразователем давления.</p> <p>30. Расходомер постоянного перепада давления.</p> <p>31. Индукционный расходомер.</p> <p>32. Расходомер переменного перепада давления.</p> <p>33. Компенсационные провода, компенсационная коробка КТ-54.</p> <p>34. Пневматические системы дистанционной передачи показаний</p> <p>35. Гидростатические системы измерения уровня.</p> <p>36. Пьезометрические системы измерения уровня.</p> <p>37. Поплавковый уровнемер с переменным погружением.</p> <p>38. Электронный индикатор уровня.</p> <p>39. Газоанализатор термокондуктометрический.</p> <p>40. Газоанализатор термомагнитный.</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.



