

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Граков Федор Николаевич

Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии

Дата подписания: 18.09.2024 09:32:12

Уникальный программный идентификатор документа: 654718f633077684ab957bcdde1f6e02b861f463  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института агроинженерии

\_\_\_\_\_ Н.Г. Корнешук

«23» мая 2024 г.

Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.05 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВИДЫ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ В  
АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа **Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная, заочная, очно-заочная**

Челябинск  
2024

Рабочая программа дисциплины «Специальные виды электротехнологий в агропромышленном комплексе» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 709. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.06 Агроинженерия**, программа - **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) и инвалидов.

Составители – кандидат технических наук, доцент Захаров В.А., кандидат технических наук, доцент Иванова С.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

«14» мая 2024 г. (протокол №9).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов», доктор технических наук, профессор

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«21» мая 2024 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии Института агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор педагогических наук, доцент

Н.Г. Корнешук

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	15
	Лист регистрации изменений	30

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, технологической, педагогической.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему профессиональных знаний, умений и навыков для эффективного использования специальных видов электротехнологий в АПК.

### Задачи дисциплины:

- изучить достижения науки и техники в области специальных видов сельскохозяйственных электротехнологий,
- освоить прогрессивные технические средства в области сельскохозяйственных электротехнологий;
- овладеть методами проектирования специальных электротехнологических установок.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-38. Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации.

ПК-42. Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1. ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся должен знать методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации (Б1.В.05-3.1)	Обучающийся должен уметь применять методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации (Б1.В.05-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации (Б1.В.05-Н.1)
ИД-2. ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в	Обучающийся должен знать методику разработки	Обучающийся должен уметь применять методику разработки	Обучающийся должен владеть навыками

области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации (Б1.В.05-3.2)	перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации (Б1.В.05-У.2)	разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации (Б1.В.05-Н.1)
---	--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Специальные виды электротехнологий в агропромышленном комплексе» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения во 2 семестре;
- заочная форма обучения на 2 курсе.

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

Вид учебной работы	Количество часов		
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*</b>	<b>42</b>	<b>16</b>	<b>60</b>
Лекции (Л)	14	8	20
Практические занятия (ПЗ)	14	4	20
Лабораторные занятия (ЛЗ)	14	4	20
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>66</b>	<b>88</b>	<b>48</b>
<b>Контроль</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

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

#### Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего час.	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
<b>Раздел 1. Электротермия (электронагрев)</b>							
1.1	Общие вопросы электротехнологии	1	0,5	-	-	0,5	х
1.2	Общие вопросы электронагрева	3	0,5	-	2	0,5	х
1.3	Электронагрев сопротивлением	20	4	2	2	12	х
1.4	Электродуговой нагрев	4	-	-	-	4	х
1.5	Индукционный нагрев	3	1	-	-	2	х
1.6	Диэлектрический нагрев	4	1	-	2	1	х
1.7	Электротермические устройства (ЭТУ) для нагрева воды и генерации пара	12	2	2	4	4	х
1.8	ЭТУ для обогрева животноводческих помещений	6	2	2	-	2	х
1.9	ЭТУ для сушки и тепловой обработки сельскохозяйственной продукции	8	-	2	2	4	х
1.10	ЭТУ для обогрева парников и теплиц	2	-	-	-	2	х
1.11	ЭТУ в ремонтно-механических мастерских	2	-	-	-	2	х
1.12	Методика экономического обоснования применения электронагрева для теплоснабжения сельскохозяйственных объектов	2	1	-	-	1	х
<b>Раздел 2. Специальные виды электротехнологии</b>							
2.1	Обработка электрическим током	2	-	-	-	2	х
2.2	Электроимпульсная технология	6	-	2	-	4	х
2.3	Обработка сильными электрическими полями (ЭИТ)	23	2	2	-	19	х
2.4	Ультразвуковая технология	6	-	2	2	2	х
2.5	Магнитная обработка	4	-	-	-	4	х
Контроль		-	-	-	-	-	-
Итого		<b>108</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>66</b>	-

#### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего час.	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
<b>Раздел 1. Электротермия (электронагрев)</b>							
1.1	Общие вопросы электротехнологии	1	1	-	-	-	х
1.2	Общие вопросы электронагрева	2	1	-	1	-	х
1.3	Электронагрев сопротивлением	14	2	1	1	10	х

1.4	Электродуговой нагрев	5	-	-	-	5	x
1.5	Индукционный нагрев	4	2	-	-	2	x
1.6	Диэлектрический нагрев	8	-	-	-	8	x
1.7	Электротермические устройства (ЭТУ) для нагрева воды и генерации пара	18	2	2	2	12	x
1.8	ЭТУ для обогрева животноводческих помещений	9	-	1	-	8	x
1.9	ЭТУ для сушки и тепловой обработки сельскохозяйственной продукции	7	-	-	-	7	x
1.10	ЭТУ для обогрева парников и теплиц	4	-	-	-	4	x
1.11	ЭТУ в ремонтно-механических мастерских	6	-	-	-	6	x
1.12	Методика экономического обоснования применения электронагрева для теплоснабжения сельскохозяйственных объектов	4	-	-	-	4	x
<b>Раздел 2. Специальные виды электротехнологии</b>							
2.1	Обработка электрическим током	4	-	-	-	4	x
2.2	Электроимпульсная технология	3	-	-	-	3	x
2.3	Обработка сильными электрическими полями (ЭИТ)	11	-	-	-	11	x
2.4	Ультразвуковая технология	2	-	-	-	2	x
2.5	Магнитная обработка	2	-	-	-	2	x
Контроль		4	-	-	-	-	4
Итого		<b>108</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>88</b>	<b>4</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего час.	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
<b>Раздел 1. Электротермия (электронагрев)</b>							
1.1	Общие вопросы электротехнологии	1	1	-	-	-	x
1.2	Общие вопросы электронагрева	4	1	-	3	-	x
1.3	Электронагрев сопротивлением	14	2	4	4	4	x
1.4	Электродуговой нагрев	5	1	-	-	4	x
1.5	Индукционный нагрев	6	2	2	-	2	x
1.6	Диэлектрический нагрев	5	1	-	-	4	x
1.7	Электротермические устройства (ЭТУ) для нагрева воды и генерации пара	13	2	4	3	4	x
1.8	ЭТУ для обогрева животноводческих помещений	10	1	2	-	7	x
1.9	ЭТУ для сушки и тепловой обработки сельскохозяйственной продукции	5	1	-	-	4	x
1.10	ЭТУ для обогрева парников и теплиц	5	1	-	-	4	x
1.11	ЭТУ в ремонтно-механических мастерских	6	1	-	-	5	x

1.12	Методика экономического обоснования применения электронагрева для теплоснабжения сельскохозяйственных объектов	7	1	-	2	4	х
<b>Раздел 2. Специальные виды электротехнологии</b>							
2.1	Обработка электрическим током	7	1	2	2	2	х
2.2	Электроимпульсная технология	3	1	-	-	2	х
2.3	Обработка сильными электрическими полями (ЭИТ)	11	1	4	4	2	х
2.4	Ультразвуковая технология	7	1	2	2	2	х
2.5	Магнитная обработка	3	1	-	-	2	х
Контроль		-	-	-	-	-	-
Итого		<b>108</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>-</b>

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

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

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

##### **4.1 Содержание дисциплины**

###### **Обработка электрическим током (нетепловое действие)**

Виды физико-химического действия электрического тока (электролиз, электрокоагуляция, электроосмос, электродиализ). Использование физико-химического действия электрического тока (получение дезинфицирующих растворов на животноводческих фермах; очистка и обеззараживание питьевой воды на пастбищах, фермах и в поселках; опреснение воды; нанесение гальванических покрытий в ремонтном производстве; рассоление почв). Использование биологического действия электрического тока (предпосевная обработка семян, воздействие электрического тока на растения, электроплазмолиз растительного сырья, электрические изгороди).



### **Использование электрических разрядов**

Электрогидравлический эффект и его применение. Электроэрозионная обработка металлов. Применение искрового разряда в процессах растениеводства и для обработки растительного сырья.

### **Обработка сильными электрическими полями (электронно-ионная технология)**

Понятие об электронно-ионной технологии. Коронный разряд. Зарядка частиц в электрических полях. Силовое действие электрических полей на частицы материалов. Очистка и сортирование семян в электрических полях. Электроаэрозольная обработка. Применение электрофильтров для очистки воздуха от пыли и микробов. Предпосевная и предпосадочная обработка семенного материала. Искусственная ионизация воздуха в сельскохозяйственных помещениях. Высоковольтные источники питания установок ЭИТ.

### **Ультразвуковая обработка**

Характеристика ультразвука как физического фактора. Генерирование ультразвука. Использование силового и физико-химического действия ультразвука. Использование биологического действия ультразвука. Использование ультразвука для получения информации.

### **Магнитная обработка**

Получение магнитных полей. Использование силового действия магнитного поля. Использование физико-химического действия магнитного поля.

## **4.2. Содержание лекций**

### **Очная форма обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Краткое содержание лекции</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Практическая подготовка</b>
1.	Понятие об электронно-ионной технологии. Коронный разряд	2	+
2.	Зарядка частиц в электрических полях.	2	+
3.	Силовое действие электрических полей на частицы материалов	2	+
4.	Очистка и сортирование семян в электрических полях	2	+
5.	Применение электрофильтров для очистки воздуха от пыли и микробов	2	+
6.	Высоковольтные источники питания установок ЭИТ	2	+
7.	Характеристика ультразвука как физического фактора. Генерирование ультразвука. Использование силового и физико-химического действия ультразвука	2	+
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>20%</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Понятие об электронно-ионной технологии. Коронный разряд. Зарядка частиц в электрических полях	4	+
2.	Силовое действие электрических полей на частицы материалов. Очистка и сортирование семян в электрических полях. Применение электрофильтров для очистки воздуха от пыли и микробов	4	+
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>20%</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Понятие об электронно-ионной технологии. Коронный разряд	4	+
2.	Зарядка частиц в электрических полях.	4	+
3.	Силовое действие электрических полей на частицы материалов	3	+
4.	Очистка и сортирование семян в электрических полях	3	+
5.	Применение электрофильтров для очистки воздуха от пыли и микробов	2	+
6.	Высоковольтные источники питания установок ЭИТ	2	+
7.	Характеристика ультразвука как физического фактора. Генерирование ультразвука. Использование силового и физико-химического действия ультразвука	2	+
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>20%</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Исследование вольт-амперной характеристики коронного разряда	2	+
2	Исследование силового действия электрических полей на частицы материалов	4	+

3	Исследование работы электросемяобрабатывающей машины барабанного типа	4	+
4	Исследование работы электросемяобрабатывающей машины транспортерного типа	4	+
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>30%</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Исследование вольт-амперной характеристики коронного разряда	2	+
2.	Исследование силового действия электрических полей на частицы материалов	2	+
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>30%</b>

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Исследование вольт-амперной характеристики коронного разряда	4	+
2	Исследование силового действия электрических полей на частицы материалов	4	+
3	Исследование работы электросемяобрабатывающей машины барабанного типа	4	+
4	Исследование работы электросемяобрабатывающей машины транспортерного типа	4	+
5	Исследование установки для ультразвуковой очистки деталей	4	
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>30%</b>

#### 4.4. Содержание практических занятий Очная форма обучения

№ пп	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Общие вопросы электронагрева	2	+
2	Электронагрев сопротивлением	2	+
3	Диэлектрический нагрев	2	+

4	Электротермические устройства (ЭТУ) для нагрева воды и генерации пара	4	+
5	ЭТУ для сушки и тепловой обработки сельскохозяйственной продукции	2	+
7	Ультразвуковая технология	2	+
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>30%</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Общие вопросы электронагрева	1	+
2	Электронагрев сопротивлением	1	+
3	Электротермические устройства (ЭТУ) для нагрева воды и генерации пара	2	+
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>30%</b>

#### Очно-заочная форма обучения

№ пп	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Общие вопросы электронагрева	2	+
2	Электронагрев сопротивлением	4	+
3	Диэлектрический нагрев	2	+
4	Электротермические устройства (ЭТУ) для нагрева воды и генерации пара	6	+
5	ЭТУ для сушки и тепловой обработки сельскохозяйственной продукции	4	+
7	Ультразвуковая технология	2	+
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>30%</b>

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов		
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
Подготовка к лабораторным занятиям, защита лабораторных работ	15	20	20

Освоение самостоятельно изучаемого программного материала	15	20	15
Подготовка к промежуточной аттестации	36	48	13
<b>Итого</b>	<b>66</b>	<b>88</b>	<b>48</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов		
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
1	Общие вопросы электротехнологии	0,5	-	-
2	Общие вопросы электронагрева	0,5	-	-
3	Электронагрев сопротивлением	12	10	4
4	Электродуговой нагрев	4	5	3
5	Индукционный нагрев	2	2	3
6	Диэлектрический нагрев	1	8	3
7	Электротермические устройства (ЭТУ) для нагрева воды и генерации пара	4	12	4
8	ЭТУ для обогрева животноводческих помещений	2	8	3
9	ЭТУ для сушки и тепловой обработки сельскохозяйственной продукции	4	7	3
10	ЭТУ для обогрева парников и теплиц	2	4	3
11	ЭТУ в ремонтно-механических мастерских	2	6	3
12	Методика экономического обоснования применения электронагрева для теплоснабжения сельскохозяйственных объектов	1	4	3
13	Обработка электрическим током	2	4	3
14	Электроимпульсная технология	4	3	3
15	Обработка сильными электрическими полями (ЭИТ)	19	11	4
16	Ультразвуковая технология	2	2	3
17	Магнитная обработка	4	2	3
	<b>Итого</b>	<b>66</b>	<b>88</b>	<b>48</b>

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

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

1. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / сост. В. Б. Файн [и др.]. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. 51 с.  
Режим доступа: <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. Лысаков А. А. Электротехнология : Курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. 124с.  
Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277459>
2. Суворин А. В. Электротехнологические установки [Электронный ресурс] / А.В. Суворин - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011 - 376 с.  
Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391>
3. Беззубцева М. М., Волков В. С., Котов А. В., Обухов К. Н. Инновационные электротехнологии в АПК: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб: СПбГАУ, 2015. 150с.  
Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364304>
4. Беззубцева М. М., Ковалев М. Э.. Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб: СПбГАУ, 2012. 256с.  
Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276789>
5. Беззубцева М. М.. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб: ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2012. 244с.  
Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276787>

#### **Дополнительная:**

1. Беззубцева М. М., Волков В. С., Котов А. В.. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб: ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2012. 240с.  
Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276904>
2. Гайдук В. Н., Шмигель В. Н. Практикум по электротехнологии. М.: Агропромиздат, 1989. 175 с.: ил.

#### **Периодические издания:**

«Электротехника», «Вопросы электротехнологии», «Электротехнологии и электрооборудование в сельскохозяйственном производстве».

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
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. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / сост. В. Б. Файн [и др.]. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. 51 с.  
Режим доступа: <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:
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов).
  - My TestX10.2.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice, MyTestXPRo 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0 локальная, nanoCAD Отопление версия 10.0 локальная, PTC MathCAD Education - University Edition, Мой Офис Стандартный, 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71, APM WinMachine 15, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, КОМПАС 3D v19, КОМПАС 3D v18, КОМПАС 3D v17, 1С: Университет ПРОФ 2.1, 1С: Колледж ПРОФ, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Windows Server CAL 2012 Russian Academic OPEN 1 License User CAL, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Виртуальный учебный стенд «Электромонтаж» (СПО), MOODLE, «Наш Сад» Кристалл (версия 10).

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

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение для самостоятельной работы 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, проспект Ленина, 75, главный корпус, аудитория №303.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Красная, 38, учебный корпус, аудитории № 111э.

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

Ауд. 303 НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6; ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь – 30 шт.; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; Экран с электроприводом; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ; КОЛОНКИ 5+1 SVEN ИНО.

Ауд. 111э: Стенд «Проточная водонагревательная установка ВЭП-600»; Стенд «Проточный водонагреватель для горячего водоснабжения ЭПВ-2А»; Стенд «Электродный непроточный водонагреватель (лабораторная установка)»; Котел ЭПЗ-100; Стенд «Открытые электрические нагреватели сопротивления (лабораторная установка)»; Стенд «Индукционный трубчатый воздушный нагреватель (лабораторная установка)»; Стенд «Индукционный водонагреватель – трансформатор (лабораторная установка)»; Установка для диэлектрического нагрева ВЧД1-1/40; Стенд «Электрокалориферная установка СФОО-10»; Стенд «Индукционный трубчатый водонагреватель с наружным индуктором (лабораторная установка)»; Стенд «Электроизгородь ИЭ-200 (лабораторная установка)»; Стенд «Электрообогреваемые панели ПБЭ-700»; Стенд «Электрообогреваемые панели с ТЭНами»; Стенд «Установка для исследования коронного разряда и силового действия электрических полей на частицы материала (лабораторная установка)»; Электрозерновая машина «Коронный барабанный сепаратор»; Стенд «Коронный транспортерный сепаратор (лабораторная установка)»; Стенд «Установка УЗУ-0,25 для ультразвуковой очистки деталей»; Стенд «Установка для электроискровой обработки биологических объектов (лабораторная установка)».



***ПРИЛОЖЕНИЕ***

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	17
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	18
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	20
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	20
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	20
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	20
4.1.2.	Оценивание отчета по лабораторной работе	22
4.1.3.	Тестирование	24
4.1.4.	Контрольная работа	25
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	26
4.2.1.	Зачет	26
4.2.2.	Экзамен	29
4.2.3.	Курсовая работа	29

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

ПК-38. Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации.

ПК-42. Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1. ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся должен знать методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации (Б1.В.05-3.1)	Обучающийся должен уметь применять методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации (Б1.В.05-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации (Б1.В.05-Н.1)	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; - отчет по лабораторной работе; - тестирование Промежуточная аттестация: - зачет
ИД-2. ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся должен знать методику разработки перспективных технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации (Б1.В.05-3.2)	Обучающийся должен уметь применять методику разработки перспективных технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации (Б1.В.05-У.2)	Обучающийся должен владеть навыками разработки перспективных технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации (Б1.В.05-Н.1)	

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

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.05-3.1	Обучающийся не знает методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся слабо знает методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации
Б1.В.05-У.1	Обучающийся не умеет применять методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся слабо умеет применять методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет применять методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся умеет применять методику разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации
Б1.В.05-Н.1	Обучающийся не владеет навыками разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся слабо владеет навыками разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации	Обучающийся свободно владеет навыками разработки технического задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации

Б1.В.05-3.2	Обучающийся не знает методику разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся слабо знает методику разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методику разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методику разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
Б1.В.05-У.2	Обучающийся не умеет применять методику разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся слабо умеет применять методику разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет применять методику разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся умеет применять методику разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
Б1.В.05-Н.2	Обучающийся не владеет навыками разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся слабо владеет навыками разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся свободно владеет навыками разработки перспективных технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

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

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

1. Лысаков А. А. Электротехнология : Курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. 124с.

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=277459](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277459)

2. Суворин А. В. Электротехнологические установки [Электронный ресурс] / А.В. Суворин - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011 - 376 с.

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=229391](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229391)

3. Беззубцева М. М., Волков В. С., Котов А. В., Обухов К. Н.. Инновационные электротехнологии в АПК: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб: СПбГАУ, 2015. 150с.

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=364304](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=364304)

4. Беззубцева М. М., Ковалев М. Э.. Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб: СПбГАУ, 2012. 256с.

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=276789](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=276789)

5. Беззубцева М. М.. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб: ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2012. 244с.

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=276787](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=276787)

6. Беззубцева М. М., Волков В. С., Котов А. В.. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб: ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2012. 240с.

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=276904](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=276904)

7. Гайдук В. Н., Шмигель В. Н. Практикум по электротехнологии. М.: Агропромиздат, 1989. 175 с.: ил.

8. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / сост. В. Б. Файн [и др.]. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. 51 с.

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/20.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, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине, 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. Опрос на практическом занятии**

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) 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	В электронагревательной установке имеется шесть нагревательных элементов сопротивления. Мощность каждого нагревателя 1 кВт при напряжении 220 В. Определить, какую мощность будет потреблять установка при соединении нагревателей в последовательную и параллельную звезду, последовательный и параллельный треугольник. Напряжение сети 380/220 В.	ИД-1. ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации ИД-2. ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

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</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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие 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</li> </ul>

	законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

#### 4.1.2. Оценивание 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 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	1. Какие материалы являются объектом обработки в аппаратах электронно-ионной технологии? 2. Что называется начальным напряжением коронного разряда? 3. Как изменяется вольт-амперная характеристика коронного разряда при изменении радиуса провода и межэлектродного расстояния? 4. Как происходит зарядка семян в коронном барабанном сепараторе? 5. После включения высоковольтного источника в коронном барабанном сепараторе не включается электродвигатель. Почему? 6. Как оценить качество очистки семенного материала в коронном барабанном сепараторе? 7. Как влияет влажность семян на процесс их разделения в коронном транспортерном сепараторе?	ИД-1. ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации ИД-2. ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.



<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать задачи.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</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>1. Что такое коронный разряд?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полный пробой газа в межэлектродном промежутке</li> <li>- неполный пробой газа в межэлектродном промежутке</li> <li>- периодический искровой пробой газа в межэлектродном промежутке</li> </ul> <p>2. Чему равно начальное напряжение коронного разряда при известном радиусе <math>r_0</math> коронирующего электрода и функции <math>A</math> геометрических параметров системы электродов?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>U_0 = E_0 r_0 A</math></li> <li>- <math>U_0 = (E_0 / r_0) A</math></li> <li>- <math>U_0 = E_0 r_0 / A</math></li> </ul> <p>3. Что такое подвижность ионов?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отношение скорости движения ионов к приложенному напряжению</li> <li>- отношение скорости движения ионов к напряженности поля</li> <li>- произведение скорости движения ионов и приложенного напряжения</li> </ul> <p>4. какая из перечисленных систем электродов предпочтительнее для получения коронного разряда?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- две параллельные плоскости</li> <li>- плоскость и тонкая проволока</li> <li>- плоскость и барабан</li> </ul> <p>5. Как изменяется относительная диэлектрическая проницаемость семян разных культур с возрастанием их влажности?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уменьшается</li> <li>- увеличивается</li> <li>- не изменяется</li> </ul> <p>6. Чем отличается коронный транспортный сепаратор от барабанного?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- только увеличением зоны зарядки частиц</li> <li>- увеличением зон зарядки и разрядки частиц</li> <li>- только увеличением зоны разрядки частиц</li> </ul> <p>7. За счет каких силы (сил) частицы выделяются из газового потока в электрофилтре?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>F_k</math></li> <li>- <math>F_3</math></li> </ul>	<p>ИД-1. ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации</p> <p>ИД-2. ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>F_k + F_3</math></li> <li>8. Назовите диапазон частот ультразвука</li> <li>- менее 5 кГц</li> <li>- до 10 кГц</li> <li>- от 18 кГц</li> <li>9. Какова цель магнитной обработки воды, подаваемой в электродкотлы?</li> <li>- повышение теплоемкости воды</li> <li>- уменьшение накипеобразования</li> <li>- снижение удельного сопротивления воды</li> <li>10. Сепарация смеси каких частиц возможна при магнитной очистке семян?</li> <li>- крупных и мелких</li> <li>- сухих и влажных</li> <li>- гладких и шероховатых</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.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	
Оценка 4 (хорошо)	
Оценка 3 (удовлетворительно)	
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - Му TestX10.2.

#### . Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения. Контрольная работа (КР) является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных задач. Контрольная работа позволяет оценить знания и умения студентов, а также уровень сформированности навыков при работе с учебной литературой и другими источниками. Типовые задачи по всем темам, а также шифры и задания для самостоятельного решения содержатся в учебно-методических разработках кафедры (п. 3 ФОС).

№	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	В электронагревательной установке имеется шесть нагревательных элементов сопротивления. Мощность каждого нагревателя 1 кВт при напряжении 220 В. Определить, какую мощность будет потреблять установка при соединении нагревателей в последовательную и параллельную звезду, последовательный и параллельный треугольник. Напряжение сети 380/220 В.	ИД-1. ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации ИД-2. ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
---	--	--

Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки контрольной работы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание КР полностью соответствует заданию. КР содержит логичное, последовательное изложение материала с правильным решением задач.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание КР полностью соответствует заданию. КР содержит логичное, последовательное изложение материала с правильным решением задач. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании единиц изменения, в построенных графиках, схемах и т.д
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание КР частично не соответствует заданию. Просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные теоретические положения, использованные при решении задач. Имеются ошибки в использовании единиц изменения, в полученных результатах, в построенных графиках, схемах и т.д
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание КР частично не соответствует заданию. Просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные теоретические положения, использованные при решении задач. Имеются существенные ошибки в использовании единиц изменения, в полученных результатах, в построенных графиках, схемах и т.д

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

### 4.2.1. Зачет

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость 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.

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 заместителем директора института по учебной работе.

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

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

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными

возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>1. Виды физико-химического действия электрического тока (электролиз, электрокоагуляция, электроосмос, электродиализ).</p> <p>2. Использование физико-химического действия электрического тока (получение дезинфицирующих растворов на животноводческих фермах; очистка и обеззараживание питьевой воды на пастбищах, фермах и в поселках; опреснение воды; нанесение гальванических покрытий в ремонтном производстве; рассоление почв).</p> <p>3. Использование биологического действия электрического тока (предпосевная обработка семян, воздействие электрического тока на растения, электроплазмолиз растительного сырья, электрические изгороди).</p> <p>4. Электрогидравлический эффект и его применение.</p> <p>5. Электроэрозионная обработка металлов.</p> <p>6. Применение искрового разряда в процессах растениеводства и для обработки растительного сырья.</p> <p>7. Понятие об электронно-ионной технологии.</p> <p>8. Коронный разряд.</p> <p>9. Зарядка частиц в электрических полях.</p> <p>10. Силовое действие электрических полей на частицы материалов.</p> <p>11. Очистка и сортирование семян в электрических полях.</p> <p>12. Электроаэрозольная обработка.</p> <p>13. Применение электрофильтров для очистки воздуха от пыли и микробов.</p> <p>14. Предпосевная и предпосадочная обработка семенного материала.</p> <p>15. Искусственная ионизация воздуха в сельскохозяйственных помещениях.</p> <p>16. Высокочастотные источники питания установок ЭИТ.</p> <p>17. Характеристика ультразвука как физического фактора.</p> <p>18. Генерирование ультразвука.</p> <p>19. Использование силового и физико-химического действия ультразвука.</p>	<p>ИД-1. ПК-38 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для электрификации и автоматизации</p> <p>ИД-2. ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации</p>

	20. Использование биологического действия ультразвука. 21. Использование ультразвука для получения информации. 22. Получение магнитных полей. 23. Использование силового действия магнитного поля. 24. Использование физико-химического действия магнитного поля.	
--	---	--

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 инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### 4.2.2. Экзамен

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

#### 4.2.3 Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

