

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института агроинженерии

 С.Д. Шепелёв

«23» апреля 2020 г.

Кафедра электрооборудования и электротехнологий

Рабочая программа дисциплины

**ФТД.01 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВИДЫ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ В  
АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

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 «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, профиль - 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 – кандидаты технических наук, доценты Файн В. Б., Звездакова О. В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий

«17» апреля 2020 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой электрооборудования и электротехнологий,  
кандидат технических наук, доцент

Р.В. Банин

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

«21» апреля 2020 г. (протокол № 4).

Председатель методической комиссии  
Энергетического факультета

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 .....	4
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 .....	7
4.3	Содержание лабораторных занятий .....	7
4.4	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 .....	8
8	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины .....	9
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	9
10	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	9
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	10
	Приложение 1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....	11
	Лист регистрации изменений .....	20

# 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 должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектной, педагогической, производственно-технологической, организационно-управленческой.

**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-35. Способен проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1. ПК-34 Проводит стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся должен знать принципы проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации (ФТД.01-3.1)	Обучающийся должен уметь проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации (ФТД.01-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации (ФТД.01-Н.1)

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Специальные виды электротехнологий в АПК» относится к факультативам (ФТД.01) основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению 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>16</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8
<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 раздела и темы	Всего час.	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
<b>Раздел 1. Обработка электрическим током (нетепловое действие)</b>							
1.1	Характеристика физико-химического действия электрического тока	3	-	-	-	3	х
1.2	Использование физико-химического действия электрического тока	3	-	-	-	3	х
1.3	Использование биологического действия электрического тока	3	-	-	-	3	х
<b>Раздел 2. Использование электрических разрядов</b>							
2.1	Электрогидравлический эффект и его применение	3	-	-	-	3	х
2.2	Электроэрозионная обработка металлов	3	-	-	-	3	х
2.3	Применение искрового разряда в процессах растениеводства и для обработки растительного сырья	3	-	-	-	3	х
<b>Раздел 3. Обработка сильными электрическими полями (электронно-ионная технология)</b>							
3.1	Понятие об электронно-ионной технологии. Коронный разряд	2,5	2	-	-	0,5	х
3.2	Зарядка частиц в электрических полях. Силовое действие электрических полей на частицы материалов	8,5	4	4	-	0,5	х
3.3	Очистка и сортирование семян в электрических полях	5,5	1	4	-	0,5	х
3.4	Электроаэрозольная обработка	3	-	-	-	3	х

3.5	Применение электрофильтров для очистки воздуха от пыли и микробов	2	1	-	-	1	х
3.6	Предпосевная и предпосадочная обработка семенного материала. Искусственная ионизация воздуха в сельскохозяйственных помещениях	4	-	-	-	4	х
3.7	Высоковольтные источники питания установок ЭИТ	2	-	-	-	2	х
Раздел 4. Ультразвуковая обработка							
4.1	Характеристика ультразвука как физического фактора. Генерирование ультразвука. Использование силового и физико-химического действия ультразвука	7,5	-	-	-	7,5	х
4.2	Использование биологического действия ультразвука	3	-	-	-	3	х
4.3	Использование ультразвука для получения информации	3	-	-	-	3	х
Раздел 5. Магнитная обработка							
5.1	Получение магнитных полей	3	-	-	-	3	х
5.2	Использование силового действия магнитного поля	3	-	-	-	3	х
5.3	Использование физико-химического действия магнитного поля	3	-	-	-	3	х
Контроль		-	-	-	-	-	4
Итого		72	4	8	-	52	4

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 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

№ п/п	Содержание лекции	Кол-во, часов
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>

## 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во, часов
1	Исследование силового действия электрических полей на частицы материалов	4
2	Исследование работы электросемяобработывающей машины барабанного типа	4
<b>Итого</b>		<b>8</b>

## 4.4 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

### 4.4.1 Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям, защита лабораторных работ	4
Освоение самостоятельно изучаемого программного материала	37
Подготовка к зачету	11
<b>Итого</b>	<b>52</b>

#### 4.4.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Кол-во часов
1	Характеристика физико-химического действия электрического тока	2
2	Использование физико-химического действия электрического тока	2
3	Использование биологического действия электрического тока	2
4	Электрогидравлический эффект и его применение	2
5	Электроэрозионная обработка металлов	2
6	Применение искрового разряда в процессах растениеводства и для обработки растительного сырья	2
7	Электроаэрозольная обработка	2
8	Предпосевная и предпосадочная обработка семенного материала	2
9	Искусственная ионизация воздуха в сельскохозяйственных помещениях	2
10	Высоковольтные источники питания установок ЭИТ	2
11	Характеристика ультразвука как физического фактора	2
12	Генерирование ультразвука	2
12	Использование силового и физико-химического действия ультразвука	2
14	Использование биологического действия ультразвука	2
15	Использование ультразвука для получения информации	2
16	Получение магнитных полей	2
17	Использование силового действия магнитного поля	2,5
18	Использование физико-химического действия магнитного поля	2,5
<b>Итого</b>		<b>37</b>

#### 5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

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 №1.

#### 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\\_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)

### **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\\_view&book\\_id=276904](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&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://roypray.pф>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
3. Учебный сайт <http://test-exam.ru/>
4. ЭБС «Лань» <http://e.landook.com/>
5. Универсальная библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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:

1. «КонсультантПлюс» (справочные правовые системы), договор о сотрудничестве № 545 Ч 31.05.2016;
2. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ», договор № 472/44 29.12.2018;
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», Контракт на оказание услуг № 471/44 29.12.2018.

Программное обеспечение:

1. операционная система Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71, договор № 1146Ч от 09.12.2016;
2. офисный пакет приложений Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.;
3. программное обеспечение для тестирования знаний обучающихся MyTestXPRo 11.0, сублицензионный договор № A0009141844/165/44 от 04.07.2017;
4. система компьютерной алгебры PTC MathCAD Education - University Edition, № 10554/134/44 от 20.06.2018;
5. система автоматизированного проектирования (САПР) КОМПАС 3D v18, сублицензионный договор № КАД-18-0863 от 06.07.2018.

## **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 111э, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

### **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. Стенд «Установка для исследования коронного разряда и силового действия электрических полей на частицы материала (лабораторная установка)».
2. Электрозерновая машина «Коронный барабанный сепаратор».
3. Стенд «Коронный транспортерный сепаратор (лабораторная установка)».

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	13
2	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	13
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	14
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	14
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	14
4.1.1	Отчет по лабораторной работе	14
4.1.2	Тестирование	14
4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	15
4.2.1	Зачет	15

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

ПК-35. Способен проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1. ПК-34 Проводит стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся должен знать принципы проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации (ФТД.01-3.1)	Обучающийся должен уметь проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации (ФТД.01-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации (ФТД.01-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
ФТД.01-3.1	Обучающийся не знает принципы проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся слабо знает принципы проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает принципы проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает принципы проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации
ФТД.01-У.1	Обучающийся не умеет проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся слабо умеет проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся умеет проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации
ФТД.01-Н.1	Обучающийся не владеет навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся слабо владеет навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся свободно владеет навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации

		зации	дования и средств автоматизации	зации
--	--	-------	---------------------------------	-------

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

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 этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Специальные виды электротехнологий 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 Отчет 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	ИД-1. ПК-34 Способен проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации
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?	

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: <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</li> </ul>

	<p>важной части учебного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
--	--

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логичное, грамотное изложение материала;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические явления и процессы, происходящие в электротехнологических установках;</li> <li>- умение проводить измерения и оценивать их результаты;</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание основного материала учебной программы, наличие грубых ошибок в его изложении;</li> <li>- наличие ошибок в определении понятий и описании физических явлений и процессов, искажение их смысла;</li> <li>- ошибочная интерпретация результатов измерений</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
<p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p>	
<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 известных 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 \frac{r_0}{r_0}] A</math></li> <li>- <math>U_0 = \frac{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> </ul>	<p>ИД-1. ПК-34 Способен проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации</p>



<p>- произведение скорости движения ионов и приложенного напряжения</p> <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 транспортерный 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 электрофильтре?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>F_k</math></li> <li>- <math>F_z</math></li> <li>- <math>F_k + F_z</math></li> </ul> <p>8. Назовите диапазон частот ультразвука</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- менее 5 кГц</li> <li>- до 10 кГц</li> <li>- от 18 кГц</li> </ul> <p>9. Какова цель магнитной обработки воды, подаваемой в электродкотлы?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение теплоемкости воды</li> <li>- уменьшение накипеобразования</li> <li>- снижение удельного сопротивления воды</li> </ul> <p>10. Сепарация смеси каких частиц возможна при магнитной очистке семян?</p> <ul style="list-style-type: none"> <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)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
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 программно-го обеспечения и информационных справочных систем» - My TestX10.2.

## 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».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. 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 зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (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 приказом ректора Университета.

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

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 (2016 г.).

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды физико-химического действия электрического тока (электролиз, электрокоагуляция, электроосмос, электродиализ).</li> <li>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).</li> <li>3. Использование биологического действия электрического тока (предпосевная обработка семян, воздействие электрического тока на растения, электроплазмолиз растительного сырья, электрические изгороди).</li> <li>4. Электрогидравлический эффект и его применение.</li> <li>5. Электроэрозионная обработка металлов.</li> <li>6. Применение искрового разряда в процессах растениеводства и для обработки растительного сырья.</li> <li>7. Понятие об электронно-ионной технологии.</li> <li>8. Коронный разряд.</li> <li>9. Зарядка частиц в электрических полях.</li> <li>10. Силовое действие электрических полей на частицы материалов.</li> <li>11. Очистка и сортирование семян в электрических полях.</li> <li>12. Электроаэрозольная обработка.</li> <li>13. Применение электрофильтров для очистки воздуха от пыли и микробов.</li> <li>14. Предпосевная и предпосадочная обработка семенного материала.</li> <li>15. Искусственная ионизация воздуха в сельскохозяйственных помещениях.</li> <li>16. Высоковольтные источники питания установок ЭИТ.</li> <li>17. Характеристика ультразвука как физического фактора.</li> <li>18. Генерирование ультразвука.</li> <li>19. Использование силового и физико-химического действия ультразвука.</li> <li>20. Использование биологического действия ультразвука.</li> </ol>	<p>ИД-1. ПК-34 Способен проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации</p>

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 (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы)
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, наличие принципиальных ошибок при ответе на вопросы

