

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**



**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.01.02 Электротехнологические установки**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**  
**35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое  
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»**

**Направленность подготовки**  
**Электротехнологии и электрооборудование**  
**в сельском хозяйстве**

**Уровень высшего образования**  
**Подготовка кадров высшей квалификации**

**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2021**

Адаптированная рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 Электротехнологические установки разработана на основе ФГОС ВО 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23 18.08.2014 г. № 1018.

Автор:

д.т.н., профессор



И.Г. Стрижков

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электрических машин и электропривода от 17.05.2021г., протокол №10.

д.т.н., профессор



С.В. Оськин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики протокол № 10 от 15.06.2021

Председатель

методической комиссии



И.Г. Стрижков

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы



С.В. Оськин



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
энергетики



А.А. Шевченко

«22»

апреля

2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.01.02 «Электротехнологические установки»**  
*наименование дисциплины*

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным  
профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**  
**35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое  
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»**  
*шифр и наименование направления подготовки*

**Направленность подготовки**  
**Электротехнологии и электрооборудование  
в сельском хозяйстве**  
*шифр и наименование направления подготовки*

**Уровень высшего образования**  
**Подготовка кадров высшей квалификации**  
*бакалавриат, специалите, магистратура*


**Форма обучения**  
**Очная, заочная**  
*очная и (или) заочная*

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02  
«Электротехнологические установки» разработана на основе ФГОС ВО  
35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование  
в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» утвержденного приказом  
Министерства образования и науки РФ 23 18.08.2014 г. № 1018


Автор:

д.т.н., профессор

 И.Г. Стрижков

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением  
кафедры электрических машин и электропривода от 13.04.20 г., протокол  
№ 12

Заведующий кафедрой ЭМ и ЭП

 С.В. Оськин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета  
энергетики протокол № 8 от 22.04.2020

Председатель

методической комиссии

 И.Г. Стрижков

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы

 С.В. Оськин

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Электротехнологические установки» является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования и эксплуатации электротехнологических установок сельскохозяйственного назначения, а также их исследование в эксплуатационных режимах.

### **Задачи**

- изучение новейших электротехнологических процессов и установок с.х. производства;
- расчет и выбор электротехнологического оборудования для работы в аграрном производстве;
- проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований;
- применение теоретических знания в области эксплуатации электротехнологического оборудования в сельском хозяйстве.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения программы аспирантуры обучающийся готовится к следующим видам деятельности, готов решать следующие профессиональные задачи:

- научно-исследовательская в области технологии, механизации, энергетики в сельском, рыбном и лесном хозяйстве;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ПК-1** - способность проводить исследование электрофизических свойств сельскохозяйственных продуктов и материалов, влияния электрических и магнитных воздействий на свойства этих продуктов, биологических объектов в растениеводстве и животноводстве;

**ПК-2** - способность исследовать электротехнологии и режимы работы электрических осветительных, облучательных, кондиционирующих установок в сельхозпредприятиях, фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы;

**ПК-4** - способность проводить обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства.



## Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Категории	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Элементы образовательной программы, формирующие результаты освоения	Название профессионального стандарта и обобщённой трудовой функции
<b>ПК-1 «Способность проводить исследование электрофизических свойств сельскохозяйственных продуктов и материалов, влияния электрических и магнитных воздействий на свойства этих продуктов, биологических объектов в растениеводстве и животноводстве»</b>			
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрофизические свойства отдельных продуктов сельскохозяйственного производства;</li> <li>- особенности взаимодействия электротехнологических установок с биологическими объектами в сельском хозяйстве.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электротехнологические установки»</p>	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3- осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электротехнологические установки»</p>	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проводить основной комплекс измерений различных параметров сельскохозяйственных продуктов и материалов;</li> <li>- математическим аппаратом, позволяющим провести анализ магнитных и электрических воздействий на различные материалы и определить оптимальное значение воздействия</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электротехнологические установки»</p>	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
<b>ПК-2 «Способность исследовать электротехнологии и режимы работы электрических осветительных, облучательных, кондиционирующих установок в сельхозпредприятиях, фермерских и подсобных хозяйствах,</b>			

<b>включая электрифицированные бытовые процессы»</b>			
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные параметры электротехнологических установок с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий;</li> <li>- нормы освещения, облучения и др. параметров микроклимата в сельскохозяйственных помещениях.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электротехнологические установки»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать и экспериментально определять значения параметров электротехнологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий;</li> <li>- устанавливать оптимальное значение этих параметров.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электротехнологические установки»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исследований электротехнологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств, включая электрифицированные бытовые процессы;</li> <li>- навыками оптимизации значений параметров электроустановок.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электротехнологические установки»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>
<b>ПК-4 «Способность проводить обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства»</b>			
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные параметры и нормы экологической ситуации в сельском хозяйстве, принципы снижения отходов сельского производства и направления использования или дальнейшей переработки отходов</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электротехнологические установки»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>



Уметь:	- подключать измерительные приборы и считывать информацию, производить расчеты параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства.	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»  «Электротехнологические установки»	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
Владеть:	- навыками расчетов параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства, навыками проводить основной комплекс измерений различных параметров установок	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»  «Электротехнологические установки»	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей

### 3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Б1.В.ДВ.01.02 «Электротехнологические установки» является дисциплиной по выбору студента вариативной части ОП подготовки обучающихся по направлению 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», направленность «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Электротехнологические установки» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- Электротехнологии в сельском хозяйстве (смежная);
- Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании (смежная);
- Проектирование энергетических систем (смежная).

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы аспиранта:

- Научные исследования в семестре концентрированные (8 семестр);
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) (8 семестр).

#### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	33	17
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	16
— лекции	12	4
— практические (семинары)	20	12
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная (ВнКР)	1	1
— зачет	есть	есть
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	—	—
<b>Самостоятельная работа</b>	75	91
— подготовка к экзамену	30	30
— прочие виды самостоятельной работы	45	61
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет с оценкой.

**Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения**  
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоятельная работа
1	Технологическое применение физико-химического действия электрического тока в сельскохозяйственном производстве. Характеристика физико-химического действия электрического тока, электролиз, электрокоагуляция, электроосмос,		4	2	2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоя- тельная работа
	электродиализ.					
2	<b>Устройство и принцип работы аппаратов для магнитной обработки.</b> Основные энергетические параметры. Сущность явления, применение. Установки магнитной очистки кормов. Применение магнитов в ветеринарии. Аппараты магнитной обработки воды. Установки предпосевной обработки семенного материала в магнитном поле.		4	2	2	4
3	<b>Машины для очистки и сортирования семян в электрических полях.</b> Силовое действие электрических полей на частицы. Силы. Ориентирующий момент. Общие сведения об очистке и сортировании. Классификация электрических сепараторов. Устройство, принцип действия, признак разделения, область применения, конструктивные и режимные параметры электрических сепараторов.		4	2	2	4
4	<b>Установки аэроионизации и озонирования в сельскохозяйственном производстве.</b> Область технологического применения и особенности конструктивного выполнения. Естественная ионизация воздуха и ее значение, необходимость искусственной ионизации воздуха. Типы озонирующих устройств. Озонаторы массового применения в сельском хозяйстве.		4	2	2	4
5	<b>Установки с эффектом Юткина.</b> Физическая сущность метода, принципиальная электрическая схема, технологическое применение в сельскохозяйственном производстве. Установки для обработки кормов, обеззараживания сточных вод и навоза электрогидравлическим		4	4	4	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоя- тельная работа
	методом.					
6	<b>Способы генерирования ультразвука.</b> Принцип действия и принципиальная электрическая схема генератора с магнито-стрикционными и пьезо преобразователями. Технологическое применение ультразвуковой технологии в с/х производстве: обработка семян, кормов, борьба с насекомыми и вредителями, обработка почвы, пастеризация и гомогенизация молока, интенсификация сушки, мойка доильной аппаратуры, молочной посуды, ультразвуковая пайка и сварка, мойка деталей и узлов в ремонтном производстве и серийные генераторы ультразвука.		4	4	4	4
7	<b>Электротермические установки.</b> Основы электротермии. Нагрев сопротивлением и дуговой нагрев и установки их реализации. Электрическая сварка и сварочное электрооборудование. Индукционный нагрев и диэлектрический нагрев.		4	4	4	4
8	<b>Плазменные, ионные и электронно-лучевые установки.</b> Плазменные дуговые печи. Высокочастотные НУ. Установки ионного нагрева. Электронно-лучевые установки.		4	4	2	4
Итого				24	22	32

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)
----------	---	----------------------------	---------	---

				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоятельная работа
1	<b>Технологическое применение физико-химического действия электрического тока в сельскохозяйственном производстве.</b> Характеристика физико-химического действия электрического тока, электролиз, электрокоагуляция, электроосмос, электродиализ.		4	2	2	5
2	<b>Устройство и принцип работы аппаратов для магнитной обработки.</b> Основные энергетические параметры. Сущность явления, применение. Установки магнитной очистки кормов. Применение магнитов в ветеринарии. Аппараты магнитной обработки воды. Установки предпосевной обработки семенного материала в магнитном поле.		4	2	2	5
3	<b>Машины для очистки и сортирования семян в электрических полях.</b> Силовое действие электрических полей на частицы. Силы. Ориентирующий момент. Общие сведения об очистке и сортировании. Классификация электрических сепараторов. Устройство, принцип действия, признак разделения, область применения, конструктивные и режимные параметры электрических сепараторов.		4	2	2	5
4	<b>Установки аэроионизации и озонирования в сельскохозяйственном производстве.</b> Область технологического применения и особенности конструктивного выполнения. Естественная ионизация воздуха и ее значение, необходимость искусственной ионизации воздуха. Типы озонирующих устройств. Озонаторы массового применения в сельском хозяйстве.		4	2	2	5
5	<b>Установки с эффектом Юткина.</b> Физическая сущность метода, принципиальная электрическая схема, технологическое		4	2	2	5

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоя- тельная работа
	применение в сельскохозяй- ственном производстве. Уста- новки для обработки кормов, обеззараживания сточных вод и навоза электрогидравлическим методом.					
6	<b>Способы генерирования ульт- развука.</b> Принцип действия и принципиальная электрическая схема генератора с магнито- стрикционными и пьезо преобра- зователями. Технологическое применение ультразвуковой тех- нологии в с/х производстве: об- работка семян, кормов, борьба с насекомыми и вредителями, об- работка почвы, пастеризация и гомогенизация молока, интен- сификация сушки, мойка доильной аппаратуры, молочной посуды, ультразвуковая пайка и сварка, мойка деталей и узлов в ремонт- ном производстве и серийные генераторы ультразвука.		4	2	2	5
7	<b>Электротермические установ- ки.</b> Основы электротермии. Нагрев сопротивлением и элект- родуговой нагрев и установки их реализации. Электрическая сварка и сварочное электрообо- рудование. Установки индукци- онного нагрева и диэлектриче- ского нагрева.		4	2	4	6
8	<b>Плазменные, ионные и элект- ронно-лучевые установки.</b> Плазменные дуговые печи. Вы- сокочастотные НУ. Установки ионного нагрева. Электронно- лучевые установки.		4	2	4	6
Итого				16	20	42

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине



## 6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Оськин С.В. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учебник для студентов вузов / С. В. Оськин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 501 с.
2. Сафонов В.И. Электротехнологические установки: учебное пособие / В.И. Сафонов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 124 с..
3. Оськин С.В. Рекомендации для выполнения и защиты диссертации (учебное пособие для аспирантов).- Краснодар, РИО КубГАУ, 2015.-63 с.

## 6.2 Учебная литература для самостоятельной работы

1. Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Лысаков. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 124 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/474>
2. Информационные технологии [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов направления подготовки бакалавра 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» / Д. Н. Афоничев, Т. В. Скворцова, Е. В. Кондрашова, С. Н. Пиляев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72673.html>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ПК-1 «способность проводить исследование электрофизических свойств сельскохозяйственных продуктов и материалов, влияния электрических и магнитных воздействий на свойства этих продуктов, биологических объектов в растениеводстве и животноводстве»</b>	
Номер семестра	Дисциплины, практики
4	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
4	Электротехнологические установки
8	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
<b>ПК-2 «способность исследовать электротехнологии и режимы работы электрических осветительных, облучательных, кондиционирующих установок в сельхозпредприя-</b>	

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>тиях, фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы»</b>	
Номер семестра	Дисциплины, практики
4	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
4	Электротехнологические установки
8	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
<b>ПК-4 «способность проводить обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства»</b>	
Номер семестра	Дисциплины, практики
4	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
4	Электротехнологические установки
8	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ПК-1 «способность проводить исследование электрофизических свойств сельскохозяйственных продуктов и материалов, влияния электрических и магнитных воздействий на свойства этих продуктов, биологических объектов в растениеводстве и животноводстве»</b>					
<b>Электротехнологические установки</b>					
<b>Знать:</b> - электрофизические свойства отдельных продуктов сельскохозяйственного производства; - особенности взаимодействия электротехнологических установок с биологическими объектами в сельском хозяйстве.	На экзамене студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале. Лабораторные работы не защищены.	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Лабораторные работы защищены.	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий. Лабораторные работы защищены.	На экзамене студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Лабораторные работы	Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оценоч- ное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
				защищены.	
<b>Уметь:</b> - рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.	От 40 до 0 баллов. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста	От 60 до 40 баллов. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям	От 80 до 60 баллов. В целом правильная работа с определенным количеством ошибок	От 100 до 80 баллов. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок	Тесты
<b>Владеть, трудовые действия:</b> - навыками проводить основной комплекс измерений различных параметров сельскохозяйственных продуктов и материалов; - математическим аппаратом, позволяющим провести анализ магнитных и электрических воздействий на различные материалы и определить оптимальное значение воздействия	Менее 51 балла	51 – 69 баллов	70 – 75 баллов	86 - 100 баллов	Реферат. * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4
	От 6 до 0 баллов	От 9 до 7 баллов	От 14 до 9 баллов	От 18 до 15 баллов	Научные дискуссии (круглые столы) * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>ПК-2 «способность исследовать электротехнологии и режимы работы электрических осветительных, облучательных, кондиционирующих установок в сельхозпредприятиях, фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы»</b>					
<b>Электротехнологические установки</b>					
<b>Знать:</b> - основные параметры	На экзамене студент до- пускает зна-	Уровень сту- дента недоста- точно высок.	Студент отно- сительно полно- ориентируется	На экзамене студент сво- бодно ори-	Вопросы к экзамене

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>электротехнологических установок с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий;</p> <p>- нормы освещения, облучения и др. параметров микроклимата в сельскохозяйственных помещениях.</p>	<p>чительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале. Лабораторные работы не защищены.</p>	<p>Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Лабораторные работы защищены.</p>	<p>в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий. Лабораторные работы защищены.</p>	<p>ентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Лабораторные работы защищены.</p>	
<p><b>Уметь:</b></p> <p>- рассчитывать и экспериментально определять значения параметров электротехнологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий;</p> <p>- устанавливать оптимальное значение этих параметров.</p>	<p>От 40 до 0 баллов. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста</p>	<p>От 60 до 40 баллов. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям</p>	<p>От 80 до 60 баллов. В целом правильная работа с определённым количеством ошибок</p>	<p>От 100 до 80 баллов. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок</p>	Тесты
<p><b>Владеть, трудовые действия:</b></p> <p>- навыками исследований электротехнологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств, включая электрифицированные бытовые процессы;</p>	<p>Менее 51 балла</p> <p>От 6 до 0 баллов</p>	<p>51 – 69 баллов</p> <p>От 9 до 7 баллов</p>	<p>70 – 75 баллов</p> <p>От 14 до 9 баллов</p>	<p>86 - 100 баллов</p> <p>От 18 до 15 баллов</p>	<p>Реферат. * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4</p> <p>Научные дискуссии (круглые столы) * критерии при-</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
- навыками оптимизации значений параметров электроустановок.					своения баллов представлены в пункте 7.4
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>ПК-4 «способность проводить обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства»</b>					
<b>Электротехнологические установки</b>					
<b>Знать:</b> - основные параметры и нормы экологической ситуации в сельском хозяйстве, принципы снижения отходов сельского производства и направления использования или дальнейшей переработки отходов	На экзамене студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале. Лабораторные работы не защищены.	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Лабораторные работы защищены.	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий. Лабораторные работы защищены.	На экзамене студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Лабораторные работы защищены.	Вопросы к экзамену
<b>Уметь:</b> - подключать измерительные приборы и считывать информацию, производить расчеты параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов	От 40 до 0 баллов. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста	От 60 до 40 баллов. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям	От 80 до 60 баллов. В целом правильная работа с определённым количеством ошибок	От 100 до 80 баллов. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок	Тесты

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оценоч- ное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
сельскохозяй- ственного производства.					
<b>Владеть, трудовые действия:</b> - навыками расчетов параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства, навыками проводить основной комплекс измерений различных параметров установок	Менее 51 балла  От 6 до 0 баллов	51 – 69 баллов  От 9 до 7 баллов	70 – 75 баллов  От 14 до 9 баллов	86 - 100 баллов  От 18 до 15 баллов	Реферат. * крите- рии при- своения баллов представ- лены в пункте 7.4  Научные дискус- сии (круглые стола) * крите- рии при- своения баллов представ- лены в пункте 7.4
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>					
см. РП по дисциплине					

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Пример теста**

1. Цель внедрения электротехнологических установок в производство:

- уменьшается производительность труда;
- экономятся материальные и трудовые ресурсы;
- увеличивается производительность труда;
- создаются новые материалы и продукты с заданными свойствами;
- снижается вредное воздействие производства на окружающую среду.



2. Выберите технологию, которая основана на воздействии электрических полей на заряженные частицы материалов, которые взвешены в газообразной или жидкой среде:

- аэрозольная технология;
- метод магнитной очистки.

3. Какого учёного нам надо благодарить за изобретение электролитического способа получения в чистом виде щелочных металлов:

- Якоби;
- Дэви;
- Петров.

4. Что такое электролиз:

- физико-химический процесс, состоящий в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ, являющихся результатом вторичных реакций на электродах, который возникает при прохождении электрического тока через раствор, либо расплав электролита;
- технология очистки, основанная на использовании газа озона — сильного окислителя.

5. Что такое озонирование:

- физико-химический процесс, состоящий в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ, являющихся результатом вторичных реакций на электродах, который возникает при прохождении электрического тока через раствор, либо расплав электролита;
- технология очистки, основанная на использовании газа озона — сильного окислителя.

6. Параметр, который определяется при расчете электроконтактной нагревательной установки:

- время нагрева;
- мощность силового трансформатора;
- геометрические размеры нагреваемой заготовки;
- напряжение питающей сети;
- температура нагрева.

7. Механический расчет ЭТУ проходят с целью определения:

- коэффициента мощности;
- геометрических размеров установки;
- мощности установки;
- габаритных размеров установки;
- параметров тепловой изоляции.

8. Способы ступенчатого регулирования тока в сварочном трансформаторе с подвижными вторичными обмотками:

- изменением длины дугового промежутка;
- переключением обмоток с последовательного на параллельное;
- изменением диаметра электрода;
- включением дросселя в сварочную цепь;
- изменением расстояния между обмотками;
- изменением расстояния между обмотками и диаметра электрода.

9. Способ электронагрева, в котором электрическая энергия превращается в энергию электрического поля, а затем в тепловую в диэлектриках и полупроводниках, помещенных в это же поле:

- лазерный;
- сопротивлением;
- нагрев в электрическом поле частотой от 0,5 до 300 МГц;
- электронным пучком;
- индукционный;
- электродуговой.

10. Специализированные приборы для приготовления пищи:

- настольные электроплиты;
- электротостеры;
- напольные электроплиты;
- электрогрили;
- жарочные шкафы.

11. Процесс, основанный на биологическом действии электрического тока на объект обработки:

- электроплазмолиз растительного сырья;
- нанесение гальванических покрытий;
- получение дезинфицирующего раствора;
- борьба с сорной растительностью;
- обеззараживание оборудования.

12. В основе ультразвуковой очистки (мойки) деталей лежит:

- диспергирование;
- поглощения ультразвука;
- звуковое давление;
- поверхностное трение;
- гидродинамический эффект.

13. Электронно-лучевые установки:

- плавильные установки для получения особо чистых металлов;
- электронные сварочные установки;
- сварочные трансформаторы;
- лазерные установки;
- водонагреватели;

- термоэлектрические тепловые насосы.

### **Темы рефератов**

1. Повышение эффективности сушки зерна полями СВЧ.
2. Подавление патогенной микрофлоры семян электроозонированием.
3. Повышение сохранности с.х. продукции при хранении.
4. Снижение содержания токсинов в зерне электроозонированием
5. Дезинсекция зерна при хранении электроозонированием
6. Повышение эффективности сжигания углеводородного топлива
7. Стимуляция роста и развития грибов электроозонированием
8. Стимуляция роста и развития растений в теплицах
9. Предпосевная стимуляция семян электроозонированием
10. Снижение бактерицидной обсемененности помещений
11. Стимуляция роста и развития водных культур озонированием
12. Использование озона для снижения неприятных запахов
13. Энергосберегающие технологии для обеспечения микроклимата
14. Электроозонные технологии в пчеловодстве
15. Современные технологии производства зерновых культур.
16. Современные технологии в животноводстве.
17. Современные технологии в переработке и хранении продукции.
18. Использование механических ультразвуковых установок
19. Использование кавитации в с.х. производстве
20. Инфракрасный нагрев при содержании птицы
21. Применение СВЧ в сельскохозяйственном производстве.
22. Применение электроактивированных растворов в животноводстве
23. Применение электроактивированных растворов в растениеводстве
24. Лазерная обработка растений и плодов
25. Электрофильтры и распыление в высоковольтном поле
26. Оптические методы контроля качества куриных яиц
27. Оптические методы контроля качества семян
28. Диэлектрическая сепарация семян

### **Темы научных дискуссий (круглых столов)**

1. Стационарные и мобильные электросварочные установки
2. Научные школы Кубанского госагроуниверситета в области электро-технологий. Вклад профессора И.А. Потапенко в формировании научного направления электротехнологии в КубГАУ.
3. Применение современных математических методов и компьютерных технологий при решении задач оптимального проектирования электротехнологических установок.
4. Опыт применения электротехнологий и соответствующего оборудования в аграрных предприятиях Краснодарского края.

5. Системы электропитания индукционных установок на высоких частотах.
6. 13. Классификация электрических печей сопротивления.
7. 14. Конструкции электрических печей периодического действия.
8. 15. Конструкции электрических печей непрерывного действия.
9. 16. Конструкции печей с искусственной атмосферой, вакуумных печей.
10. 17. Огнеупорные, теплоизоляционные, жароупорные материалы. Материалы для нагревательных элементов.
11. 18. Методы регулирования температуры в электрических печах сопротивления.

### **Вопросы к зачету:**

1. Понятие об электротехнологической установке.
2. Классификация электротехнологических установок по способам нагрева.
3. Электротермия. Преимущества электронагрева.
4. Классификация индукционных нагревательных установок.
5. Конструкция канальной плавильной печи.
6. Конструкция тигельной бессердечниковой печи.
7. Конструкция индукционных установок сквозного нагрева.
8. Конструкция индукционных установок поверхностного нагрева.
9. Выбор оптимальных частот для индукционных нагревательных установок.
10. Системы электропитания индукционных установок на промышленной частоте.
11. Системы электропитания индукционных установок а повышенных частотах.
12. Системы электропитания индукционных установок на высоких частотах.
13. Классификация электрических печей сопротивления.
14. Конструкции электрических печей периодического действия.
15. Конструкции электрических печей непрерывного действия.
16. Конструкции печей с искусственной атмосферой, вакуумных печей.
17. Огнеупорные, теплоизоляционные, жароупорные материалы. Материалы для нагревательных элементов.
18. Методы регулирования температуры в электрических печах сопротивления.
19. Схемы двухпозиционного и непрерывного регулирования температуры.
20. Конструкции сварочных трансформаторов.
21. Расчет активной и полной мощности канальной печи.
22. Расчет сечения магнитопровода сердечника канальной печи.
23. Расчет индуктора канальной печи.
24. Расчет канала канальной печи.
25. Расчет индуктивного сопротивления печи
26. Использование магнитных полей для воздействия на животных и птицу, магнитное рассоление почв.
27. Характеристика электрических полей, применяемых в ЭИТ. Электростатическое поле. Поле коронного разряда.

28. Проблемные вопросы: разделение неоднородных сред в электромагнитных полях.
29. Способы зарядки частиц в электростатическом поле коронного разряда.
30. Устройство и принцип работы аппаратов для магнитной обработки воды, основные энергетические параметры.
31. Силовое действие электрических полей на частицы. Силы. Ориентирующий момент.
32. Магнитная обработка воды. Сущность явления, применение.
33. Очистка и сортирование семян в электрических полях. Общие сведения об очистке и сортировании. Классификация электрических сепараторов.
34. Внедрение достижений научно-технического прогресса в с/х производство (разработки электротехнологии).
35. Устройство, принцип действия, признак разделения, область применения, конструктивные и режимные параметры электрических сепараторов.
36. Магнитная очистка кормов. Применение магнитов в ветеринарии. Характеристика магнитного поля как физического фактора. Очистка семян в магнитном поле.
37. Предпосевная и предпосадочная обработка семенного материала электрическими полями.
38. Электромагнитные семяочистительные машины, устройство, принцип действия, определение основных параметров.
39. Аэроионизация (АИ) в сельскохозяйственных помещениях. Естественная ионизация воздуха и ее значение. необходимость искусственной ионизации воздуха.
40. Типы аэроионизаторов. Измерение концентрации ионов.
41. Перспективные направления ультразвуковой технологии в с/х производстве: обработка семян, кормов, борьба с насекомыми и вредителями, обработка почвы.
42. Электроаэрозольная обработка с/х объектов. Общие сведения. Преимущества электроаэрозольной обработки перед обычной аэрозольной.
43. Перспективные направления ультразвуковой технологии в с/х производстве: пастеризация и гомогенизация молока, интенсификация сушки.
44. Высоковольтные источники питания для установок ЭИТ. Ультразвуковая мойка доильной аппаратуры, молочной посуды.
45. Проблемные вопросы: электрофильтрация вентиляционного воздуха, управление потоком сыпучего материала.
46. Ультразвуковая пайка и сварка, мойка деталей и узлов в ремонтном производстве.
47. Проблемные вопросы: применение ЭИТ для повышения сохранности с/х продукции.
48. Способы генерирования ультразвука. Принципиальная электрическая схема генератора с магнитострикционными преобразователями.
49. Предпосевная обработка семян током высокого напряжения промышленной частоты.

50. Природа и основные проявления ультразвука, использование в технологических и биологических процессах, измерительной технике, научных исследованиях.
51. Обработка и стерилизация электрическим током влажных кормовых материалов и кормосмесей.
52. Проблемные вопросы: использование электрических разрядов для обеззараживания навоза, крошения и дезинфекции почвы.
53. Электрорассоление почвогрунтов. Принципы и режимы обработки, экономические показатели.
54. Электрические изгороди. Действие импульсов тока на живой организм. Допустимые напряжения и величины токов. Генераторы импульсов, электрические схемы Правила эксплуатации и техники безопасности.
55. Обеззараживание почвы и навоза током промышленной частоты.
56. Электроимпульсная обработка растительного сырья. Электроплазмолиз зеленых кормов для интенсификации их обеззараживания и сушки.
57. Обработка семян токами высокой частоты.
58. Электрогидравлический метод. Физическая сущность метода, принципиальная электрическая схема, применение.
59. Проблемные вопросы: электризация семян и почвы постоянным и переменным током, электрохимическое обогащение почв микроэлементами.
60. Обработка кормов, обеззараживание сточных вод, навоза электрогидравлическим методом. Электрогидравлические водоподъемники. Применение в ремонтном производстве.
61. Проблемные вопросы: использование электролиза для обеззараживания воды, дезинфекции доильной аппаратуры и молочной посуды солевыми растворами.
62. Электроэрозионная обработка металлов. Способы и разновидности обработки, физическая сущность явлений, применение. Принципиальные электрические схемы.
63. Проблемные вопросы: использование электроосмоса в процессах сушки, для жизнедеятельности растений, снижения тягового сопротивления почвообрабатывающих машин.
64. Проблемные вопросы: применение электрогидравлического эффекта для первичной обработки шерсти, пастеризация и гомогенизация молока.
65. Электроимпульсная технология, как эффективный метод интенсификации технологических процессов и снижения их энергоемкости. Сущность метода. Генераторы электрических импульсов, их виды, определение основных параметров.
66. Проблемные вопросы: электрическая искра как рабочий орган для борьбы с сорняками, обмолота зерновых, прореживания посевов.
67. Обработка водных систем в электростатическом поле.
68. Принцип электроактивации воды и водных растворов.
69. Обработка грубых кормов электрическим полем СВЧ.
70. Электродиализ и оборудование для него.



71. Диэлектрический нагрев, применение в различных технологических процессах.
72. Активированная вода и ее применение в с/х технологических процессах.
73. Облучательные установки в сельскохозяйственном производстве. Принцип выбора и расчет облучательных установок видимого, инфракрасного и ультрафиолетового излучения для освещения, облучения и обогрева растений и животных, теплиц, сушки и переработки сельскохозяйственной продукции, лечения и защиты от вредителей биологических объектов.
74. Электрооборудование систем обеспечения оптимальных параметров микроклимата животноводческих помещений: по температуре, влажности, освещенности, газовому составу, бактериальной загрязненности.
75. Электроимпульсная технология, как эффективный метод интенсификации технологических процессов и снижения их энергоемкости. Сущность метода. Генераторы электрических импульсов, их виды, определение основных параметров.
76. Проблемные вопросы: электрическая искра как рабочий орган для борьбы с сорняками, обмолота зерновых, прореживания посевов.
77. Обработка водных систем в электростатическом поле.
78. Принцип электроактивации воды и водных растворов.
79. Обработка грубых кормов электрическим полем СВЧ.
80. Электродиализ и оборудование для него.
81. Диэлектрический нагрев, применение в различных технологических процессах.
82. Активированная вода и ее применение в с/х технологических процессах.
83. Электрофизические установки для обработки семян.

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

Опубликованные методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков:

1. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций. - КубГАУ.- Краснодар, 2014.- 34 с.

Контроль освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Электротехнологические установки» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по ито-

гам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**Реферат** – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников. Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

1. Не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок;
2. Дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Задачами реферата являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Реферат оценивается преподавателем исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки реферата.

### **Критерии присвоения баллов при оценивании рефератов**

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.

3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

### **Структура реферата:**

- a. Титульный лист;
- b. План работы с указанием страниц каждого вопроса, под вопроса (пункта);
- c. Введение;
- d. Текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и под вопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- e. Заключение;
- f. Список использованной литературы;
- g. Приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

**Метод «круглого стола»** - активная форма занятий, направленная на совершенствование общения между участниками семинара. Формы проведения круглого стола:

- коллективная беседа по проблемным вопросам обсуждаемой темы;
- регламентированная дискуссия или диспут – публичное обсуждение спорного вопроса, проводимое по итогам освоения темы, рассмотрения проблемы;
- учебная конференция предназначена для освоения легкого, но объемного материала (участники мероприятия выступают с заранее подготовленными мини-сообщениями по теме, остальные задают вопросы);
- учебные встречи со специалистами за круглым столом (участники заранее готовят по теме вопросы, которые смогут задать специалисту).

Эффективность «круглого стола» по сравнению с традиционными форма семинарских занятий значительно выше. В первую очередь достигается хорошая обозримость учебной группы, у преподавателя появляется возможность осуществления индивидуального подхода к обучаемым, в результате возрастают интенсивность занятия, активность обучаемых.

## Критерии присвоения баллов при оценивании научных дискуссий (круглых столов)

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы			
1	Масштабность, глубина и оригинальность суждений	0 – критерий не отражён	1 - недостаточный уровень	2 - критерий отражён в основном, присутствует на отдельных этапах	3 - критерий отражён полностью
2	Аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений				
3	Умение вести дискуссию				
4	Умение отстаивать своё мнение				
5	Активность в обсуждении				
6	Общая культура и эрудиция				

**Тест** - это инструмент оценивания знаний и умений учащихся, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов.

До тестирования допускаются студенты, которые не имеют задолженностей. Тестирование производится в аудитории 107 кафедры Электрических машин и электропривода, которая оснащена компьютерами. На кафедре создана база данных с тестами. По типу, предлагаемые студентам тесты являются тестами с одним правильным ответом. Время, отводимое на написание теста, не должно быть меньше 30 минут для тестов, состоящих из 20 тестовых заданий и 60 мин. для тестов из 40 тестовых заданий написания теста.

## 8 Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная учебная литература

1. Оськин С.В. Электротехнологические установки: учебник для вузов/ С.В.Оськин. – Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2016. – 339 с.
2. Сафонов В.И. Электротехнологические установки: учебное пособие / В.И. Сафонов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 124 с..

### Дополнительная учебная литература

1. Оськин С.В. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учебник для студентов вузов / С.В. Оськин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 501 с.
2. Оськин С.В. Рекомендации для выполнения и защиты диссертации (учебное пособие для аспирантов).- Краснодар, РИО КубГАУ, 2015.-63 с
3. Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Лысаков. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 124 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/474>

4. Информационные технологии [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов направления подготовки бакалавра 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» / Д. Н. Афоничев, Т. В. Скворцова, Е. В. Кондрашова, С. Н. Пиляев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72673.html>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

**Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА**

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)
2	Znaniyum.com	Универсальная	Интернет доступ
3	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ
4	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
5	ELSEVIER	Универсальная	Доступ с ПК университета.
6	Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета
7	Научная электронная библиотека eLibrary (ринц)	Универсальная	Интернет доступ
8	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета
9	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки

**Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:**

1. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

2. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.statistica.ru/>
3. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
4. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.twirpx.com>

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

1. Оськин С.В. Использование интерактивных методов обучения при подготовке бакалавров и магистров: метод. реком. / С.В. Оськин, Н.И. Богатырёв. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 128 с.
2. Оськин С.В. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учебник для студентов вузов / С.В. Оськин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 501 с.
3. Оськин С.В. Рекомендации для выполнения и защиты диссертации (учебное пособие для аспирантов).- Краснодар, РИО КубГАУ, 2015.-63 с.

### **Локальные нормативные акты, используемые для организации учебного процесса:**

1. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.17 - 2015 «Организация образовательной деятельности по образовательным программам магистратуры». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/198.pdf>
2. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.1. – 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/192.pdf>
3. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.13 – 2016 «Порядок проведения практики обучающихся». Утверждено 15.02.2016. № 30 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/193.pdf>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:



- организовать процесс образования путём визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчёты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

**Средства информационно-коммуникационных технологий,  
задействованных в образовательном процессе**

AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012	Корпоративный ключ	
MS OfficeStandart 2010	Корпоративный ключ	5/2012 от 12.03.2012
MS OfficeStandart 2013	Корпоративный ключ	17к-201403 от 25 марта 2014г.
Microsoft Visual Studio 2008-2015, попрограмме Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Project Professional 2016, попрограмме Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Visio 2007-2016, попрограмме Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Access 2010-2016, попрограмме Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№187 от 24.08.2011
Dr. Web	Серийный номер	б/н от 28.06.17
eAuthor CBT 3.3		ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15
ProjectExpert	Рег. Номер 21813N	
Консультант+	Сетевая лицензия	№8068 от 15.01.2018
Photoshop CS6	Персональный ключ	№954 от 18.01.2013
Гарант	Сетевая лицензия	311/15 от 12.01.2015
ABBYY FineReader 14	Сетевая лицензия	208 от 27.07.17
13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)		

**Авторские программные продукты, базы данных**

1. База данных «Основные характеристики, методы программирования контроллеров, панелей оператора, применяемых для автоматизации техноло-

- гических процессов в сельском хозяйстве» / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, Д.С. Цокур // свид. №2010620175
2. База данных «Классификация, основные характеристики датчиков, применяемых для автоматизации технологических процессов в АПК». / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, В.А. Дидыч, Д.П. Харченко, Д.С. Цокур // свид. № 2010620096
  3. База данных «Классификация, основные характеристики, методы настройки автоматических регуляторов, используемых для автоматизации технологических процессов в АПК» / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, В.А. Дидыч, А.П. Волошин, Д.С. Цокур // свид. № 2010620111
  4. База данных «Элементы теории автоматического управления, применяемые в сельском хозяйстве» / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, В.А. Дидыч, А.П. Волошин, Д.С. Цокур // свид. № 2010620112.
  5. Программа для ЭВМ для расчета зависимостей напряжения, сопротивления и мощности электроактиватора от температуры электролита / А.П. Волошин, Д.С. Цокур // свид. № 2012611984

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	.....	<i>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся</i>	<i>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса</i>

		<p><i>с инвалидностью и ОВЗ</i></p> <p><i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</i></p> <p><i>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p>	
	.....	<p><i>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p> <p><i>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p>	<p><i>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зооинженерного факультета</i></p>

### **13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

## Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> </ul> <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> </ul> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> </ul> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

## **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность пе-

ревести письменный текст в аудиальный,

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений  
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.