

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев М.Г.  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 28.03.2024  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Кафедра «Электрооборудование и электротехнические системы»

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



### Рабочая программа дисциплины

## ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Направление подготовки	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) программы	<b>Электроснабжение сельских территорий</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.**

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры Электрооборудования и электротехнических систем к.т.н., доцентом **Войновой Н.Ф.**

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры Электрооборудования и электротехнических систем ФГБОУ ВО РГАЗУ **Закабунин А.В.**

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

### 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Профессиональная компетенция</b>	
ПК-1 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники в организации	ИД-1пк-1. Знает современные возможности и средства автоматизации и электрификации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве.

### 1.2 . Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<b>Профессиональная компетенция</b>	
ИД-1пк-1	<b>Знать (З):</b> современные возможности и средства автоматизации и электрификации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве.
	<b>Уметь (У):</b> определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами; Выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации.
	<b>Владеть (В):</b> способностью определять необходимые мероприятия по формированию обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе.

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина " Электротехнологии и электроустановки в агропромышленном комплексе " относится к блоку Б1.В.02.08 как часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина «Электротехнологии и электроустановки в агропромышленном комплексе» входит в состав дисциплин, формирующих компетенции в областях, связанных с эксплуатацией различного электрооборудования в электроустановках АПК.

**Цель:** формирование системы знаний, позволяющих решать задачи эксплуатации электротехнологического оборудования в составе систем электрификации.

#### **Задачи:**

- ознакомление с эксплуатацией электрической части средств и систем электротехнологического оборудования;
- изучение вопросов применения энергосберегающих технологий, электрифицированного оборудования, машин, средств автоматики и управления;
- формирование у студентов системы знаний и практических навыков для решения задач эффективного использования оптического излучения;

- усвоение методов электрического нагрева в агропромышленном комплексе.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>32</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>72</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

*4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций*

**Очная форма обучения**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		
Раздел 1. Общие сведения об электротехнологиях и электротехнологических установках	22	10	12	Тест, Задача (практическое задание, лабораторная работа)	ИД-1пк-1
1.1. Основы преобразования электрической энергии в тепловую	11	5	6		
1.2.Области применения электронагрева в сельскохозяйственном производстве	11	5	6		
Раздел 2. Специальные электроустановки и системы в АПК	54	10	40	Тест, Задача (практическое задание, лабораторная работа).	ИД-1пк-1
2.1 Специальные электроустановки: основные понятия и классификация особенности применения в АПК	27	5	20		
2.2. Способы и виды нагрева: резистивный нагрев; индукционный нагрев; инфракрасный нагрев;	27	5	20		

дуговой нагрев; диэлектрический нагрев; тер- моэлектрический нагрев					
Раздел 3. Электронно-ионные технологии	28	12	20	Тест, Задача (практическое задание, лабораторная работа)	ИД-1пк-1
3.1 Электрические ионизаторы и фильтры	14	6	10		
3.2 Электрические сепараторы	14	6	10		
Контроль	4	-	-	Зачет	
<b>Итого за курс</b>					
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	108	32	72		

*Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задача (практическое задание, лабораторная работа)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

**4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам**

**Раздел 1.** Общие сведения об электротехнологиях и электротехнологических установках

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков \_ в области создания и использования машин и оборудования в агропромышленном комплексе

**Задачи** – грамотно использовать современные методы специальных электротехнологий в сельскохозяйственном производстве;

**Перечень учебных элементов раздела:**

**1.1.** \_Основы преобразования электрической энергии в тепловую \_\_\_ -

**1. 2.** Области применения электронагрева в сельскохозяйственном производстве -

**Раздел 2.** Специальные электроустановки и системы в АПК

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации.

**Задачи** – применять способы, технологии, связанные с изучением и использовани-

ем научно практического применения комплексов технических средств для реализации специальных электротехнологий.

**2.1.** Специальные электроустановки: основные понятия и классификация особенности применения в АПК

**2.2.** Способы и виды нагрева: резистивный нагрев; индукционный нагрев; инфракрасный нагрев; дуговой нагрев; диэлектрический нагрев; термоэлектрический нагрев

### **Раздел 3. Электронно-ионные технологии**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков оценки реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

**Задачи** – участвовать в реализации современных технологий и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

**3.1.** Электрические ионизаторы и фильтры

**3.2.** Электрические сепараторы

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	1. Электротехнологии в агропромышленном комплексе: методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т. Составитель: к.т.н., доцент Войнова Н.Ф.– М., 2018, 19
2	2. Электротехнологии в агропромышленном комплексе: Составитель: к.т.н., доцент Войнова Н.Ф. Методические указания по изучению дисциплины и задания для практической работы Рос. гос. аграр. заоч. ун-т. Сост. Войнова Н.Ф. – М., 2018, 27.

### **6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
	Баранов, Л.А., Светотехника и электротехнология. / Л.А. Баранов, В.А.Захаров.- Текст электронный - Москва : КолосС, 2013. - 344 с.	Текст:электронный.-URL: <a href="http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785953207102.html">http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785953207102.html</a> ( дата обращения : 14.10.2019)

Вендин, С.В. Расчет напряженности электрического поля при обработке семян в высокочастотном электромагнитном поле / С.В. Вендин. – Белгород: Белгородская ГСХА, 2010. – 129 с.- Текст: электронный//	Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.- Балашиха, 2012.- URL: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610</a> . (дата обращения :10.10.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.
Волгин, А.В. Светотехника и электротехнология краткий: курс лекций / А.В.Волгин.- Саратов, 2015.–137с.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "Agrilib": сайт. – Балашиха, 2012. –	URL: <a href="http://www.sgau.ru/files/pages/24833/14709988793.pdf">http://www.sgau.ru/files/pages/24833/14709988793.pdf</a> ( дата обращения : 14.10.2019).-Режим доступа для зарегистрир.пользователей.
Шевченко, М.В. Светотехника и электротехнология. Источники оптического излучения / М.В. Шевченко, А.В. Калинин. – Благовещенск: ДальГАУ, 2013. – 170 с. -Текст электронный//	Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.- Балашиха, 2012.-URL: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610</a> . (дата обращения :10.10.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользова-телей.

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ
1	2	3
1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «Agrilib», раздел: «Агроинженерия»	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
2.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	<a href="http://edu.rgazu.ru/">http://edu.rgazu.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
5.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
6.	Министерство энергетики Российской Федерации	<a href="http://minenergo.gov.ru/">http://minenergo.gov.ru/</a>
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
8.	Электричество. Фирма Знак	<a href="http://www.vib.ustu.ru/electr">http://www.vib.ustu.ru/electr</a>
9.	Промышленная энергетика. Энергопрогресс	<a href="http://www.promen.energy-journals.ru">http://www.promen.energy-journals.ru</a>
10.	Энергетика за рубежом. Энергоатомиздат	<a href="http://www.energetik.energy-journais.ru/">http://www.energetik.energy-journais.ru/</a>
11.	Академия Энергетики. Президент-Нева	<a href="http://www.energoacademy.ru">http://www.energoacademy.ru</a>
12.	Электрооборудование. Панорама	<a href="http://www.oborud.promtransizdat.ru/">http://www.oborud.promtransizdat.ru/</a>
13.	Энергетик. Энергопрогресс	<a href="http://www.energetik.energy-journais.ru/">http://www.energetik.energy-journais.ru/</a>
14.	Энергосбережение. АВОК ПРЕСС	<a href="http://www.abok.ru">http://www.abok.ru</a>
15.	Энерго-Info. РуМедиа	<a href="http://www.energo-info.ru">www.energo-info.ru</a>
16.	Энергетика. Оборудование. Документация	<a href="http://forca.ru/knigi/arhiv/montazh-ekspluataciya-i-remont-selskohozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html">http://forca.ru/knigi/arhiv/montazh-ekspluataciya-i-remont-selskohozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html</a>
17.	Научно-популярный проект	<a href="http://www.membrana.ru/">http://www.membrana.ru/</a>
18.	Новости из мира науки, технологий	<a href="https://nplus1.ru/">https://nplus1.ru/</a>
19.	Интеллектуальные конференции для распространения уникальных идей TED (Technology Entertainment Design)	<a href="http://www.ted.com/talks">http://www.ted.com/talks</a>
20.	Электроэнергетика в РФ и за рубежом	<a href="http://energo.polpred.com/">http://energo.polpred.com/</a>
21.	Лекция «Конструктивные особенности трансформа-	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=VNspXQ2-4-">https://www.youtube.com/watch?v=VNspXQ2-4-</a>

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
	тора», Мамедов Ф.А.	<a href="#">k&amp;index=6&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>
22.	Специальные и нанoeлектротехнологии в АПК	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=CFyUby6UW90&amp;list=PL7D808824986EBFD6&amp;index=36">https://www.youtube.com/watch?v=CFyUby6UW90&amp;list=PL7D808824986EBFD6&amp;index=36</a>

#### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

##### Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бес-срочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бес-срочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

##### Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

##### Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

#### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, 501	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный SimSCREEN
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, 401	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный рулонный SimSCREEN
Для самостоятельной работы	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, 320	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Кафедра Электрооборудования и электротехнических систем

**Рабочая программа дисциплины**

**ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ В  
АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

Направление подготовки	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) программы	<b>Электроснабжение сельских территорий</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>

Балашиха 2024 г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p><b>ИД-1пк-1</b> .Знает современные возможности и средства автоматизации и электрификации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве.</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p><b>Знает:</b> современные возможности и средства автоматизации и электрификации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве.</p> <p><b>Умеет:</b> определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами; Выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации.</p> <p><b>Владеет:</b> способностью определять необходимые мероприятия по формированию обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе.</p>	<p>зачет</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><b>Знает твердо:</b> современные возможности и средства автоматизации и электрификации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве.</p> <p><b>Умеет уверенно</b> определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами; Выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации.</p> <p><b>Владеет уверенно</b> способностью определять необходимые мероприятия по формированию обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе.</p>	<p>зачет</p>

	Высокий (отлично)	<p><b>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</b> современные возможности и средства автоматизации и электрификации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами;</p> <p>Выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> способностью определять необходимые мероприятия по формированию обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе.</p>	зачет
--	-------------------	---	-------

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
	<b>незачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

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

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

### КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине

### Электротехнологии и электроустановки в агропромышленном комплексе

Студенту предлагаются варианты контрольных работ, включающие три задания. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. *Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».*

## **Раздел 1. Общие сведения об электротехнологиях и электротехнологических установках**

### **ВАРИАНТ – 1.**

#### **Задача**

Рассчитать электрокалориферную установку. В электрокалорифере имеется две секции трубчатых нагревателей. В каждой секции шесть одинаковых ТЭНов, соединенных в «звезду» с искусственным нулем. Причем каждый луч «звезды» состоит из двух последовательно включенных ТЭНов, трехфазное напряжение сети — 380 В, диаметр провода каждого ТЭНа  $n_p = 0,7$  мм, длина провода  $l = 7,38$  м, КПД калорифера  $\eta_{\text{эку}} = 0,95$ , материал провода — нихром. Чему равна объемная подача воздуха через электрокалорифер, если температура воздуха на входе в калорифер  $T_{\text{вх}} = -18$  °С, а на выходе из него  $T_{\text{вых}} = 50$  °С ?

#### **Задания:**

1. Какой ток используют при диэлектрическом способе нагрева?
2. Назовите основы преобразования электрической энергии в тепловую.

## **Раздел 2. Специальные электроустановки и системы в АПК**

### **ВАРИАНТ – 2.**

#### **Задача.**

Определить установленную мощность печи для сушки 0,083 кг/сухих изделий. Средняя теплоёмкость материала изделий 963 Дж/(кг°С); скорость испарения влаги 4,16  $10^{-3}$  кг/с, температура сушки  $t_1 = 200$  °С. Начальная температура  $t_2 = 20$  °С. Изделия подаются в печь металлическим конвейером, при этом в течение 1 часа прогревается 300 кг металла ( $g_{\text{всп}} = 0,083$  кг/с). В печи в течение 1 часа осуществляется четырех кратный воздухообмен. Объём печи 100 м<sup>3</sup>, мощность тепловых потерь с наружных поверхностей стенок составляет 20% полезной мощности печи. Теплота испарения воды  $A = 2\,260\,000$  Дж/кг; её средняя теплоёмкость 4,187  $10^3$  Дж/(кг°С); средняя теплоёмкость водяного пара при атмосферном давлении в интервале 100 – 200°С равна  $c_{\text{рп}} = 2012$  Дж/(кг°С); теплоёмкость сухого воздуха  $c_{\text{рвозд}} = 1021$  Дж/(кг°С), материал конвейера  $c_{\text{рвсп}} = 477$  Дж/(кг°С), плотность сухого воздуха при 100°С  $\gamma = 0,916$  кг/м<sup>3</sup>

#### **Задания:**

1. Какие материалы используют в электротехнологических установках? Чем это обусловлено?
2. Что собой представляют электроводонагреватели?

## **Раздел 3. Электронно-ионные технологии**

### **ВАРИАНТ – 3.**

#### **Задача**

Электрический кипятильник использовался для нагрева 30л воды в емкости. Определить ток и мощность кипятильника, если вода в емкости закипела через 15 мин после его включения, а на нагревание воды затратилось 80% потребляемой кипятильником мощности. Напряжение сети 220В, начальная температура воды  $t = 20\text{ C}$ .

**Задания:**

1. Объясните устройство электрических ионизаторов. Для какой цели они используются в сельском хозяйстве?
2. Электрокоагуляция и устройство электрокоагуляторов

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ**

для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

### **Электротехнологии и электроустановки в агропромышленном комплексе**

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

#### **Примерные задания итогового теста**

##### **1. При прямом нагреве сопротивлением:**

- 1) электрическая энергия превращается в энергию переменного магнитного поля, а затем в тепловую энергию в проводниках, помещенных в это поле;
- 2) электрическая энергия превращается в тепловую, при протекании тока через проводящие материалы;
- 3) электрическая энергия превращается в энергию переменного электрического поля, а затем в тепловую в диэлектриках и полупроводниках, помещенных в это поле.

##### **2. При способе нагрева электрической дугой:**

- 1) электрическая энергия превращается в лучистую, а затем в тепловую в телах, на которые падает лучистый поток;
- 2) электрическая энергия превращается в тепловую при протекании тока через проводящие материалы;
- 3) электрическая энергия превращается в тепловую в дуговом разряде.

##### **3. При индукционном способе нагрева:**

- 1) электрическая энергия превращается в энергию переменного магнитного поля, а затем в тепловую энергию в проводниках, помещенных в это поле;
- 2) электрическая энергия превращается в энергию переменного электрического поля, а затем в тепловую в диэлектриках и полупроводниках, помещенных в это поле;
- 3) электрическая энергия превращается в лучистую, а затем в тепловую в телах, на которые падает лучистый поток.

##### **4. При способе нагрева электронным пучком**

- 1) электрическая энергия превращается в лучистую, а затем в тепловую в телах, на которые падает лучистый поток;
- 2) электрическая энергия превращается в тепловую энергию в дуговом разряде;

3) электрическая энергия превращается в энергию электронного пучка, затем в тепловую в телах, бомбардируемых электронами пучка.

**5. Полезная теплота при нагреве массы  $M$  обрабатываемого материала вычисляется по формуле:**

- 1)  $Q = Mc_M(T_K - T_H)$ ;
- 2)  $Q = Mc_M(T_K - T_H) + M\lambda_\theta$ ;
- 3)  $Q = Mc_M(T_K - T_H) + Mr_\theta$ .

**6. При инфракрасном и лазерном способе нагрева:**

- 1) электрическая энергия превращается в энергию переменного магнитного поля, а затем в тепловую энергию в телах, помещенных в это поле;
- 2) электрическая энергия превращается в тепловую энергию в дуговом разряде;
- 3) электрическая энергия превращается в энергию электронного пучка, затем в тепловую в телах, бомбардируемых электронами пучка.

**7. В электрокалориферных установках используют способ нагрева:**

- 1) сопротивлением;
- 2) в переменном электрическом поле;
- 3) квантами (инфракрасный и лазерный нагрев).

**8. В электрических водонагревателях используют способ нагрева:**

- 1) в переменном электрическом поле;
- 2) сопротивлением;
- 3) электрической дугой.

**9. В электродных котлах и парогенераторах используют:**

- 1) способ нагрева сопротивлением;
- 2) способ нагрева в переменном электрическом поле;
- 3) способ нагрева электрической дугой.

**10. Удельная теплоемкость материала, обозначение и размерность:**

- 1)  $c_M$ , Дж/(кг·К);
- 2)  $\lambda_\theta$ , Дж/кг;
- 3)  $r_\theta$ , Дж/кг.