

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и  
цифровизации

\_\_\_\_\_ А.В. Кубышкина

18.06.2024 г.

**Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропро-  
мышленном комплексе**  
(Наименование дисциплины)

**рабочая программа дисциплины**

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехнологий**

Направление подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
Профиль **Электрооборудование и электротехнологии в АПК**

Квалификация	<b>Магистр</b>
Форма обучения	<b>Очная, заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 з.е.</b>

Брянская область  
2024

Программу составил(и):

Доцент Яковенко Н.И.

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе

разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. №147.

составлена на основании учебного плана 2024 года набора

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК

утвержденного Учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехнологий

Протокол от 18.06.2024 г. № 11

Зав. кафедрой

Безик Д.А.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель изучения дисциплины – формирование у магистров системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач в области разработки и эксплуатации современного электротехнологического оборудования в агропромышленном комплексе.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Блок ОПОП ВО: Б1.В.02

Дисциплина «Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры.

2.1 Дисциплина «Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе» базируется на компетенциях, сформированных в рамках программы высшей школы (уровень бакалавриата) при изучении дисциплин «Светотехника и электротехнологии», «Электрический привод», «Электроснабжение потребителей и режимы».

Для изучения дисциплины «Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе» студенту необходимо знать основы электротехнологии, энергосбережения и энергетической безопасности.

2.2 Дисциплина «Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе» является необходимой для изучения дисциплин «Электромагнитная совместимость и качество электрической энергии», «Устройства защиты и автоматики электрооборудования», «Энергоэффективность и энергосбережение в электроустановках», написания магистерской диссертации.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СОТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки материалов» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 21 апреля 2016 года № 194н).

Обобщенная трудовая функция – конструкторская и технологическая подготовка производства изделий высокой сложности с применением ЭХФМО (код – С).

Трудовая функция – разработка технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением ЭХФМО (код – С/02.7).

Трудовые действия: Выбор вида обработки для изделия

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки материалов» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 21 апреля 2016 года № 194н).

Обобщенная трудовая функция – конструкторская и технологическая подготовка производства изделий высокой сложности с применением ЭХФМО (код – С).

Трудовая функция – разработка конструкций технологической оснастки для производства изделий высокой сложности с применением ЭХФМО (код – С/01.7).

Трудовые действия: Анализ технического задания на изготовление оснастки

ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-6.1 ПК-6.2

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

<b>Компетенция</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Результаты обучения</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>		
<i>ПКС-1</i> Способен осуществлять технологическую подготовку производства изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	<i>ПКС-1.1</i> Способен осуществлять разработку технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	Знать: Номенклатуру типовых технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Уметь: Осуществлять разработку адаптированных технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Владеть: Навыками разработки технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки

<b>Компетенция</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Результаты обучения</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>		
<i>ПКС2</i> - Способен осуществлять конструкторскую подготовку производства изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	<i>ПКС2-1</i> Способен проводить анализ технического задания на изготовление оснастки	Знать: Номенклатуру типовых технологических процессов и оснастки при изготовлении изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Уметь: Осуществлять разработку конструкций технологической оснастки для производства изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Владеть: Навыками разработки технологических процессов и оснастки изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки

<b>Компетенция</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Результаты обучения</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>		
<i>ПКС-6</i> Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	<i>ПКС-6.1</i> Способен осуществлять разработку технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	Знать: Номенклатуру типовых технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Уметь: Осуществлять разработку адаптированных технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Владеть: Навыками разработки технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Результаты обучения</b>
--------------------	-------------------	----------------------------

(код и наименование)	достижения компетенций (код и наименование)	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический		
<i>ПКС-6</i> Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	<i>ПКС 6.2</i> Способен проводить поиск по источникам патентной информации.	<p>Знать: Номенклатуру типовых технологических процессов и оснастки при изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки</p> <p>Уметь: Осуществлять разработку конструкций технологической оснастки для производства изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки</p> <p>Владеть: Навыками разработки технологических процессов и оснастки изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки</p>

#### 4. Распределение часов дисциплины по курсам (Очная форма)

Вид занятий	1		2		3		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16					16	16
Практические	32	32					32	32
Консультация перед экзаменом	1	1					1	1
Прием экзамена	0,25	0,25					0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	49,25	49,25					49,25	49,25
Сам. работа	78	78					78	78
Контроль	16,75	16,75					16,75	16,75
Итого	144	144					144	144

#### Распределение часов дисциплины по курсам (Заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	4	4					4	4
Практические	8	8					8	8
Консультация перед экзаменом	1	1					1	1
Прием экзамена	0,25	0,25					0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	13,25	13,25					13,25	13,25
Сам. работа	124	124					124	124
Контроль	6,75	6,75					6,75	6,75
Итого	144	144					144	144

#### 4. 1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Час	Индикаторы достижения компетенций
1.	1 Электрокинетические процессы в различных средах под воздействием электроэнергии /лек/	1	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
2.	2 Обработка электрическим током			ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
2.1	Обработка кормов электрическим током /Пр/	1	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
2.2	Обеззараживание сельскохозяйственных сред и обораживания /Ср/	1	6	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
2.3	Применение электроэнергии в ветеринарии /Ср/		6	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
2.4	Стимуляция растений электрическим током /Ср/	1	6	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
3.	3. Электроимпульсная и электроионная технологии			ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
3.1	Электрические разряды и их использование в электротехнологиях /Ср/	1	6	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
3.2	Электроимпульсная технология /Ср/	1	6	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
3.3	Электрические ионизаторы воздуха /Ср/	1	6	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
4	4. Ультразвуковая и магнитная обработка материалов			ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
4.1	Ультразвук и его воздействие на физические и биологические объекты /Лек/	1	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
4.2	Магнитострикционные преобразователи /Пр/		2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
4.3	Пьезокерамические преобразователи /Пр/	1	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
4.4	Применение ультразвука /Пр/	1	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
4.5	Магнитная обработка материалов /Ср/	1	8	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
4.6	Магнитная очистка семян /Ср/	1	8	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.	5. Облучательные установки			ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.1	Типы тепличных облучательных установок / Ср /	1	8	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.2	Расчет специализированных облучательных установок / Ср /	1	8	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.3	Расчет облучательных установок с линейными установками излучения / Ср /	1	8	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.4	Новейшие тепличные источники излучения / Ср /	1	8	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.5	Технологические процессы, основанные на УФ облучениях в сельскохозяйственном производстве / Ср /	1	8	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.6	Биологическое действие УФ облучений / Ср /	1	8	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.7	Дозирование УФ облучения / Ср /	1	4	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.8	Ультрафиолетовое облучение в технологических процессах сельскохозяйственного производства / Ср /	1	4	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.9	Поиск по источникам патентной информации в области электротехнологий и электрооборудования в АПК. / Ср /	1	4	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.10	Требования и методы подготовки первичных материалов к патентованию применительно к электротехнологиям и электрооборудованию в АПК. /Ср /	1	4	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
5.11	Расчет установок для обеззараживания воздуха в помещениях, стерилизации и дезинфекции поверхно-	1	8	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2

	стей /Ср/			
	Контроль /К/	1	6,75	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
	Консультация перед экзаменом/К/	1	1	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2
	Контактная работа при приеме экзамена/К/	1	0,25	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение №1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
Л1.1	Лысаков, А. А.	Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Лысаков. — . — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 124 с <a href="http://www.iprbookshop.ru/47400.html">http://www.iprbookshop.ru/47400.html</a>	Ставропольский государственный аграрный университет, 2013.	ЭБС
Л1.2	Никитенко, Г.В.	Никитенко, Г.В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Дипломное проектирование : учебное пособие / Г.В. Никитенко, Е.В. Коноплев. — 2-е изд., испр. — ISBN 978-5-8114-3077-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/108460">https://e.lanbook.com/book/108460</a>	Лань, 2018.	ЭБС
Л1.3	Юдаев, И.В.	Юдаев, И.В. Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов : учебное пособие / И.В. Юдаев, Е.Н. Живописцев. ISBN 978-5-8114-2775-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с. — <a href="https://e.lanbook.com/book/102248">https://e.lanbook.com/book/102248</a>	Лань, 2018.	ЭБС
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Епифанов, А.П.	Епифанов, А.П. Электропривод в сельском хозяйстве : учебное пособие / А.П. Епифанов, А.Г. Гушинский, Л.М. Малайчук. — 2-е изд., стер. ISBN 978-5-8114-1020-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/86014">https://e.lanbook.com/book/86014</a>	Лань, 2018.	ЭБС
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество

ЛЗ.1	Безик В.А.	Безик В.А. Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе. Учебно-методическое пособие по выполнению практических и самостоятельной работ по дисциплине «Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе» Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 78 с.  <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/673003/">http://www.bgsha.com/ru/book/673003/</a>	Изд-во Брянский ГАУ, 2018.	ЭБС
ЛЗ.2	Безик В.А.	Безик В.А. Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе». Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 21 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/673002/">http://www.bgsha.com/ru/book/673002/</a>	Изд-во Брянский ГАУ, 2018.	ЭБС

## 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик». URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK. URL: [https://www.iek.ru/products/standard\\_solutions/](https://www.iek.ru/products/standard_solutions/)

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotekhnicheskikh-tovarov/>

Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>

Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП) URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>

GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>

ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт. URL: <http://esistems.ru>

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

elecab.ru Справочник электрика и энергетика. URL: <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка MicrosoftImaginePremium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка MicrosoftImaginePremium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.



MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.  
 Офисный пакет MSOfficestd 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.  
 PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geekSoftwareGmbH). Свободно распространяемое ПО.  
 FoxitReader (Просмотр документов, бесплатная версия, FoxitSoftwareInc). Свободно распространяемое ПО.  
 Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.  
 Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.  
 КОМПАС-3DViewerV13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

#### 6.4. Методические указания по освоению дисциплины

### Приложение 2

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – 001</p>	<p>Специализированная мебель на 36 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.          видеопроекторное оборудование для презентаций; средства звуковоспроизведения; выход в локальную сеть и Интернет          ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.          MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.          PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа - 006 Лаборатория Светотехники и электротехнологий</p>	<p>Специализированная мебель на 30 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.          источники излучения; облучательные установки; - специальное оборудование: фито-фотометр, фиметр, люксметры, электрокалориферная установка, установка диэлектрического нагрева, сушильный шкаф, водонагреватели.          Экспозиции: "Электрические источники оптического излучения"; "Светильники и облучатели сельскохозяйственного назначения"; "Электротермические установки"; "Установки электронно-ионной технологии"; "Бытовые электротермические приборы".          ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.          MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.          Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.          Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.          КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.</p>

<p>Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 230, 223, 233</p>	<p>Специализированная мебель на 15, 18, 24 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. компьютерные классы по 12 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, а также с доступом к электронной информационно-образовательной среде. ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно. PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы (читальные залы научной библиотеки)</p>	<p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.  15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.  ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.  Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.  Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.</p>

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
  - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
  - «ELEGANT-T» передатчик
  - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
  - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
  - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
  - для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
    - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
    - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования**  
**в агропромышленном комплексе**

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль): Электротехнологии и электрооборудование в АПК

Дисциплина: Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе

Форма промежуточной аттестации: экзамен

## 2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования

### 2.1 Компетенции, закрепленные за дисциплиной ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе» направлено на формирование следующих компетенций:

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: технологический		
<i>ПКС-1</i> Способен осуществлять технологическую подготовку производства изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	<i>ПКС-1.1</i> Способен осуществлять разработку технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	Знать: Номенклатуру типовых технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Уметь: Осуществлять разработку адаптированных технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Владеть: Навыками разработки технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: технологический		
<i>ПКС2</i> - Способен осуществлять конструкторскую подготовку производства изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	<i>ПКС2-1</i> Способен проводить анализ технического задания на изготовление оснастки	Знать: Номенклатуру типовых технологических процессов и оснастки при изготовлении изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Уметь: Осуществлять разработку конструкций технологической оснастки для производства изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Владеть: Навыками разработки технологических процессов и оснастки изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки

Компетенция	Индикаторы достиже-	Результаты обучения
-------------	---------------------	---------------------

(код и наименование)	ния компетенций (код и наименование)	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>		
<i>ПКС-6</i> Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	<i>ПКС-6.1</i> Способен осуществлять разработку технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	Знать: Номенклатуру типовых технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Уметь: Осуществлять разработку адаптированных технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Владеть: Навыками разработки технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>		
<i>ПКС-6</i> Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	<i>ПКС 6.2</i> Способен проводить поиск по источникам патентной информации.	Знать: Номенклатуру типовых технологических процессов и оснастки при изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Уметь: Осуществлять разработку конструкций технологической оснастки для производства изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки Владеть: Навыками разработки технологических процессов и оснастки изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки

## 2.2 Процесс формирования компетенций по дисциплине «Актуальные вопросы электро-технологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе»

№ раздела	Наименование раздела	31	У1	Н1	32	У2	Н2	33	У3	Н3	34	У4	Н4
1	Электрокинетические процессы в различных средах под воздействием электроэнергии	+	+	+									
2	Обработка электрическим током	+	+	+									
3	Электроимпульсная и электроионная технологии	+	+	+									
4	Ультразвуковая и магнитная обработка материалов	+	+	+									
5	Облучательные установки	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Сокращение:** З. - знание; У. - умение; Н. - навыки

### 2.3 Структура компетенций по дисциплине «Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе»

<i>ПКС-1.1</i> Способен осуществлять разработку технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
Номенклатуру типовых технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	Лекции разделов 1,2,3,4, 5	Осуществлять разработку адаптированных технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	Лабораторные (практические) работы разделов 1,2,3,4, 5	Навыками разработки технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	Лабораторные (практические) работы разделов 1,2,3,4, 5

<i>ПКС2-1</i> Способен проводить анализ технического задания на изготовление оснастки					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
Номенклатуру типовых технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	Лекции разделов 1,2,3,4, 5	Осуществлять разработку адаптированных технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	Лабораторные (практические) работы разделов 1,2,3,4, 5	Навыками разработки технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки	Лабораторные (практические) работы разделов 1,2,3,4, 5

<i>ПКС-6.1</i> Способен осуществлять разработку технологических процессов изготовления изделий высокой сложности с применением электрохимических и электрофизических методов обработки					
Знать (З.3)		Уметь (У.3)		Владеть (Н.3)	
основные методы организации работы по повышению эффективности и энергосбережения энергетического и электротехнического оборудования	Лекции разделов 1,2,3,4, 5	организовывать работы по повышению эффективности и энергосбережения энергетического и электротехнического оборудования	Лабораторные (практические) работы разделов 1,2,3,4, 5	методами организации работы по повышению эффективности и энергосбережения энергетического и электротехнического оборудования	Лабораторные (практические) работы разделов 1,2,3,4, 5

<i>ПКС 6.2</i> Способен проводить поиск по источникам патентной информации.					
Знать (З.4)		Уметь (У.4)		Владеть (Н.4)	
методики методами оценки эффективности и энергосбережения энергетического и электротехнического оборудования	Лекции разделов 1,2,3,4, 5	организовывать оценку эффективности и энергосбережения энергетического и электротехнического оборудования	Лабораторные (практические) работы разделов 1,2,3,4, 5	методами оценки эффективности и энергосбережения энергетического и электротехнического оборудования Владеть: Методами анализа технического задания на изготовление оснастки	Лабораторные (практические) работы разделов 1,2,3,4, 5

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1 Оценочные средства при аттестации в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы компетенций	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Электрокинетические процессы в различных средах под воздействием электроэнергии	Электрокинетические процессы в различных средах под воздействием электроэнергии	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	1
2	Обработка электрическим током	Обработка кормов электрическим током. Обеззараживание сельскохозяйственных сред и оборудования. Применение электроэнергии в ветеринарии. Стимуляция растений электрическим током.	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	2-5
3	Электроимпульсная и электроионная технологии	Электрические разряды и их использование в электротехнологиях. Электроимпульсная технология. Электрические ионизаторы воздуха.	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	6-8
4	Ультразвуковая и магнитная обработка материалов	Ультразвук и его воздействие на физические и биологические объекты. Магнито-стрикционные преобразователи. Пьезокерамические преобразователи. Применение ультразвука. Магнитная обработка материалов. Магнитная очистка семян	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	9-14
5	Облучательные установки	Типы тепличных облучательных установок. Расчет специализированных облучательных установок. Расчет облучательных установок с линейными установками излучения. Новейшие тепличные источники излучения. Технологические процессы, основанные на УФ облучениях в сельскохозяйственном производстве. Биологическое действие УФ облучений. Дозирование УФ облучения. Ультрафиолетовое облучение в технологических процессах сельскохозяйственного производства. Поиск по источникам патентной информации в области электротехнологий и электрооборудования в АПК. Требования и методы подготовки первичных материалов к патентованию применительно к электротехнологиям и электрооборудованию в АПК. Расчет установок для обеззараживания воздуха в помещениях, стерилизации и дезинфекции поверхностей	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	15-23

**Перечень вопросов к экзамену по дисциплине  
«Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе»**

1. Электрокинетические процессы в различных средах под воздействием электроэнергии
2. Обработка кормов электрическим током.
3. Обеззараживание сельскохозяйственных сред и оборудования.
4. Применение электроэнергии в ветеринарии.



5. Стимуляция растений электрическим током.
6. Электрические разряды и их использование в электротехнологиях.
7. Электроимпульсная технология.
8. Электрические ионизаторы воздуха.
9. Ультразвук и его воздействие на физические и биологические объекты.
10. Магнитоотрицательные преобразователи.
11. Пьезокерамические преобразователи.
12. Применение ультразвука.
13. Магнитная обработка материалов.
14. Магнитная очистка семян
15. Типы тепличных облучательных установок.
16. Расчет специализированных облучательных установок.
17. Расчет облучательных установок с линейными установками излучения.
18. Новейшие тепличные источники излучения.
19. Технологические процессы, основанные на УФ облучениях в сельскохозяйственном производстве.
20. Биологическое действие УФ облучений.
21. Дозирование УФ облучения.
22. Ультрафиолетовое облучение в технологических процессах сельскохозяйственного производства.
23. Расчет установок для обеззараживания воздуха в помещениях, стерилизации и дезинфекции поверхностей

#### **Критерии оценки компетенций.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в форме экзамена. Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*.

## Оценивание студента на экзамене

Результат	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 3.2 Оценочные средства текущего контроля знаний по дисциплине

#### 3.2.1 Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине «Актуальные вопросы электротехнологий и электрооборудования в агропромышленном комплексе»

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы компетенции	Другие оценочные средства**	
				Вид	Кол-во
1	<b>Электрокинетические процессы в различных средах под воздействием электроэнергии</b>	Электрокинетические процессы в различных средах под воздействием электроэнергии	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	опрос	1
2	<b>Обработка электрическим током</b>	Обработка кормов электрическим током. Обеззараживание сельскохозяйственных сред и оборудования. Применение электроэнергии в ветеринарии. Стимуляция растений электрическим током.	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	опрос	1
3	<b>Электроимпульсная и электроионная технологии</b>	Электрические разряды и их использование в электротехнологиях. Электроимпульсная технология. Электрические ионизаторы воздуха.	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	опрос	1
4	<b>Ультразвуковая и магнитная обработка материалов</b>	Ультразвук и его воздействие на физические и биологические объекты. Магнитострикционные преобразователи. Пьезокерамические преобразователи. Применение ультразвука. Магнитная обработка материалов. Магнитная очистка семян	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	опрос	1

5	<b>Облучательные установки</b>	Типы тепличных облучательных установок. Расчет специализированных облучательных установок. Расчет облучательных установок с линейными установками излучения. Новейшие тепличные источники излучения. Технологические процессы, основанные на УФ облучениях в сельскохозяйственном производстве. Биологическое действие УФ облучений. Дозирование УФ облучения. Ультрафиолетовое облучение в технологических процессах сельскохозяйственного производства. Поиск по источникам патентной информации в области электротехнологий и электрооборудования в АПК. Требования и методы подготовки первичных материалов к патентованию применительно к электротехнологиям и электрооборудованию в АПК. Расчет установок для обеззараживания воздуха в помещениях, стерилизации и дезинфекции поверхностей	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	опрос	1
---	--------------------------------	---	---------------------------------	-------	---

\*\* - устный опрос, устное тестирование; практическая работа; защита работы.

### Примерные тестовые задания

1. В микроволновых печах для приготовления пищи используется:
  - а) индукционный нагрев;
  - в) термоэлектрический нагрев;
  - с) электронно-лучевой нагрев;
  - д) диэлектрический нагрев;
  - е) ионный нагрев.
  
2. В процессе электродиализа используют перенос ионов под действием электрического поля через ионоселективные мембраны из специальных ионообменных материалов. В качестве такого материала могут применяться:
  - а) металлические пластинки;
  - в) пластмассы;
  - с) смолы;
  - д) дерево;
  - е) пункты в и с;
  - ф) пункты с и д;
  - г) ничто из перечисленного.
  
3. В сельском хозяйстве электронно-ионную технологию не используют для:
  - а) разделения доброкачественных и не доброкачественных семян;
  - в) смешивания частей комбикормов;
  - с) искусственной аэроионизации;
  - д) обработки воды для поения животных.
  
4. В сооружениях защищенного грунта принято, что температура почвы не должна отличаться от температуры воздуха более чем на:
  - а) 5°C;
  - в) 15°C;
  - с) 17°C;

d) температура воздуха и почвы не должны отличаться.

5. В электрогидравлических установках, основанных на электрогидравлическом эффекте, используют:

- A) дуговой разряд в жидкости;
- B) искровой разряд в жидкости;
- C) воздействие переменного магнитного поля на жидкость;
- D) явление электроосмоса

6. Внешнее магнитное поле ослабляют:

- a) ферромагнетики;
- в) парамагнетики;
- с) диамагнетики;
- d) магнетики Шорта.

7. Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:

- a)  $h$  – длины (высоты) электродов;
- в)  $R_{уд}$  - удельного сопротивления нагреваемого материала;
- с)  $R_{ф}$  - фазного сопротивления нагревателя;
- d)  $C_{в}$  – удельной теплоемкости воды.

8. Движение жидкости относительно твердого тела под действием электрического поля называется:

- A) электродиализ;
- B) электрокоагуляция;
- C) электроосмос;
- D) электролиз.

9. Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:

- A) дуговом разряде;
- B) коронном разряде;
- C) тлеющем разряде;
- D) явлении оптической дисперсии.

10. Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:

- a) плазмотроны;
- в) магнетроны;
- с) магнитострикционные преобразователи;
- d) ламповые генераторы.

11. Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:

- a) плазмотроны;
- в) магнетроны;
- с) магнитострикционные преобразователи;
- d) ламповые генераторы.

12. Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:

- a) плазмотроны;
- в) магнетроны;

- с) магнитострикционные преобразователи;
- д) ламповые генераторы.

13. Для пластической деформации металлов используют:

- а) дуговые электропечи;
- в) диэлектрические электропечи;
- с) индукционные электропечи;
- д) термоэлектрические печи.

14. Для рассоления воды применяется метод:

- а) электроосмос;
- в) электрокоагуляция;
- с) электродиализ.
- д) магнитогидродинамический солеуловитель.

15. Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:

- а) электроосмос;
- в) электрокоагуляция;
- с) электродиализ

16. Допisać определение: Разряд представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения называется

\_\_\_\_\_

17. Допisać:

При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет \_\_\_\_\_

18. Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется \_\_\_\_\_

19. Индукционный нагрев можно применить для:

- а) обогрева трубопроводов;
- в) плавления пластмассы;
- с) приготовления пищи;
- д) дуговой электросварки.

20. К недостаткам диэлектрического нагрева не относится:

- а) Высокое потребление электрической энергии
- в) Дорогое оборудование
- с) Необходимость в квалифицированном персонале
- д) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;
- е) все перечисленное.

21. К обязательным частям ультразвуковой установки не относится:

- а) задающий генератор ультразвуковой генератор;
- в) усилитель;
- с) преобразователь электрического ультразвукового сигнала в акустический;
- д) концентратор (акустический трансформатор).

22. К первичным эффектам ультразвука не относится:

- a) звуковое давление;
- в) поглощение ультразвука;
- с) явление кавитации - разряжение или образование полостей в жидкой среде, которые захлопываются и создают большое давление;
- d) нагрев живой ткани.

23. К положительному влиянию аэроионизации относится:

- a) создание легких отрицательных ионов в нужной концентрации;
- в) создание озона;
- с) очистка воздуха в помещении;
- d) все перечисленное.

24. К преимуществам диэлектрического нагрева по сравнению с конвективным относится:

- a) использование при таком нагреве явления поляризации диэлектриков;
- в) селективность нагрева;
- с) то, что при таком нагреве температура внутри объекта нагрева выше, чем на периферии.
- d) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;
- e) пункты а, с, d.
- f) пункты в, с, d.

25. Для рассоления воды применяется метод:

- a) электроосмос;
- в) электрокоагуляция;
- с) электродиализ.
- d) магнитогидродинамический солеуловитель.

26. К физическим факторам, обуславливающим широкое применение искрового разряда не относится:

- a) большая плотность тока;
- в) ударная волна;
- с) оптическая дисперсия;
- d) высокая температура .

27. Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:

- A) хорошо проводящую пыль;
- B) плохо проводящую пыль;
- C) практически не проводящую пыль.

28. Какую из перечисленных сил чаще всего не учитывают при расчете электрофильтров:

- a) кулоновскую силу;
- в) силу тяжести;
- с) силу давления электрического ветра;
- d) силу сопротивления среды;

29. Коэффициент, учитывающий ухудшение теплоотдачи от нагревательного элемента в зависимости от его конструкции называется:

- A) коэффициент среды;
- B) коэффициент монтажа;
- C) коэффициент инерционности;

Д) коэффициент мощности

30. Ламповые генераторы используются в установках:

- а) индукционного нагрева;
- в) термоэлектрического нагрева;
- с) ионного нагрева;
- д) диэлектрического нагрева;
- е) пункты а и д;
- ф) пункты а, с, д.

31. Магнитная обработка воды оказывает действие:

- а) уменьшение растворимости газов в воде;
- в) изменение скорости растворения неорганических солей;
- с) изменение плотности воды;
- д) изменение электропроводимости воды.
- ф) все вышеперечисленное;
- г) ничто из вышеперечисленного.

32. На всасывающем патрубке нагреватели устанавливаются на калориферах:

- а) СФОЦ;
- в) СФОО.
- с) СВОП

33. Нагрев непроводящей загрузки токами смещения или поляризации, а также нагрев проводников второго рода, имеющих ионную проводимость, называется:

- А) индукционным;
- В) диэлектрическим;
- С) ионным;
- Д) термоэлектрическим;
- Е) плазменным.

34. Нагрев сред теплотой, переносимой электрическим током термоэлектрической батареи от источника, имеющего температуру более низкую, чем температура потребителя называется:

- а) лазерный нагрев;
- в) диэлектрический нагрев;
- с) низкопотенциальный нагрев;
- д) низкокалорийный теплообмен;
- е) термоэлектрический нагрев.

35. Найдите и обведите ошибку в расшифровке типа калорифера СФОЦ 40/0,5 – ИЗ:

- С – нагрев сопротивлением;
- Ф – индекс калорифера;
- О – работа в окисленной среде;
- Ц – центробежный вентилятор, О- осевой вентилятор;
- 40 – установленная мощность, кВт;
- 0,5 – длина установленных ТЭНов – 0,5 метра; 0,5-это предельная температура нагрева воздуха 50 градусов
- ИЗ – исполнение.

36. Написать, сущность какого метода очистки воды описана ниже:

Анод выполняют из алюминия или железа и при электролизе он переходит в воду и образует гидроксид алюминия или железа:  $Al(OH)_3$ ;  $Fe(OH)_3$ , которая не растворяется и образует рых-

лую структуру, выпадая в осадок вместе с взвешенными частицами. Плотность тока для очистки воды в проточных системах очистки:  $j=1050\text{A}/\text{м}^2$ .

37. Нет установок индукционного нагрева:

- а) низкой (промышленной) частоты 50Гц;
- в) средней частоты до 10кГц;
- с) высокой частоты свыше 10кГц;
- д) постоянного тока.

38. Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в

- А) ультразвуковой технологии;
- В) электронно-ионной технологии;
- С) электроимпульсной технологии.

39. Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

- а) нагрузка;
- в) загрузка;
- с) разгрузка;
- д) наполнитель

40. Перечислить достоинства открытых нагревателей:

- 1 Возможность обеспечения высокого коэффициента теплоотдачи с поверхности нагревательного элемента.
- 2 простота конструкции
- 3 ремонтпригодность

41. Преимущественное применение переменного тока для электроконтактного нагрева обусловлено:

- а) более равномерным нагревом деталей;
- в) более высокой температурой нагрева;
- с) более простым получением необходимого уровня напряжения и тока;
- д) возможностью обслуживания установок нагрева менее квалифицированным персоналом.

42. При аэроионизации помещений используется положительное влияние на организм животных и человека:

- а) легких положительных ионов;
- в) легких отрицательных ионов;
- с) тяжелых положительных ионов;
- д) тяжелых отрицательных ионов.

43. При использовании более высокой частоты индукционного нагрева:

- а) ниже глубина проникновения тока в материал, выше мощность нагрева;
- в) выше глубина проникновения тока в материал, выше мощность нагрева;
- с) ниже глубина проникновения тока в материал, ниже мощность нагрева;
- д) выше глубина проникновения тока в материал, ниже мощность нагрева.

44. Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:

- А)  $t_{\text{раб}} < t_{\text{максдопуст}}$  ;
- В)  $t_{\text{раб}} = t_{\text{максдопуст}}$  ;
- С)  $t_{\text{раб}} > t_{\text{максдопуст}}$  ;



45. Рабочая температура спирали нагревателя равна  $t_{\text{раб}}=200^{\circ}\text{C}$ , коэффициент среды  $K_c=2$ , коэффициент монтажа  $K_m=0,5$ , определите расчетную температуру спирали, приведенную к табличным условиям:

$t_p=200$

46. Скорость движения заряженной частицы в электрофилт্রে не зависит от:

- а) кулоновской силы;
- в) силы тяжести;
- с) давления электрического ветра;
- д) силы сопротивления среды;
- е) силы зеркального отображения.

47. Схема простейшего умножителя напряжения содержит:

- А) активные сопротивления и индуктивности;
- В) активные сопротивления и тиристоры;
- С) диоды и емкости;
- Д) диоды и триггеры;
- Е) емкости и индуктивности.

48. Ультразвук не применяется для:

- а) мойка шерсти;
- в) ускорение обезжиривания деталей;
- с) получение эмульсии;
- д) металлизация;
- ф) все из перечисленного.

49. Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в

- А) ультразвуковой технологии;
- В) электронно-ионной технологии;
- С) электроимпульсной технологии.

50. Х13Ю4 – это:

- а) марка нихрома;
- в) марка фехраля;
- с) марка нержавеющей стали;
- д) марка калорифера.

51. Часть электротермического оборудования, в котором электротермический процесс осуществляется в закрытом рабочем пространстве называется \_\_\_\_\_

52. Электрическая искра применяется:

- а) для получения кратковременного светового импульса (например в фотовспышке);
- в) для борьбы с сорной растительностью;
- с) предпосевная обработка семян;
- д) борьба с насекомыми.

53. Электроаэрозольный генератор может применяться для:

- А) покраски изделий;
- В) морения тутового шелкопряда;
- С) электрофльтрации воздуха;
- Д) создания озона.

54. Электроконтактный нагрев не применяется для:

- а) прямого нагрева металлических деталей сложной формы (валы, оси);
- в) контактной сварки;
- с) наплавки при восстановлении деталей;
- д) прогрева трубопроводов с целью размораживания, подогрева циркулирующей жидкости;
- е) дуговой электросварки металлов.

55. Элементный стерилизатор почвы представляет собой:

- а) ящик, в котором установлены пластины из сплава на основе алюминия и на пластинах укреплены ТЭНы. Тепловой поток от ТЭНов передается пластинам, а от них почве.
- в) деревянный ящик, в котором закреплены 4 электрода и подключены на 380В. Для равномерного распределения нагрузки между фазами крайние электроды соединяют между собой проводами, ток, протекающий через почву между электродами, нагревает ее.

56. Эффективность инфракрасного нагрева многократно повышается при условии, что:

- а) излучательные спектральные характеристики излучателя соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки;
- в) нагреватель размещают в 30 сантиметрах от загрузки;
- с) питание нагревателя осуществляется от источника с повышенным напряжением.
- д) излучательные спектральные характеристики излучателя не соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки;

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

- А) Время нагрева
- В) Мощность силового трансформатора
- С) Геометрические размеры нагреваемой заготовки
- Д) Напряжение питающей сети
- Е) Температура нагрева

58. Механический расчет ЭТУ проходят с целью определения:

- А) Коэффициента мощности
- В) Геометрических размеров установки
- С) Мощности установки
- Д) Габаритных размеров установки
- Е) Параметров тепловой изоляции

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

- А) Изменением длины дугового промежутка
- В) Переключением обмоток с последовательного на параллельное
- С) Изменением диаметра электрода
- Д) Включением дросселя в сварочную цепь
- Е) Изменением расстояния между обмотками
- Ф) Изменением расстояния между обмотками и диаметра электрода

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

- А) Лазерный
- В) Сопротивлением
- С) Нагрев в электрическом поле частотой от 0,5 до 300 МГц
- Д) Электронным пучком

- Е) Индукционный
- Ф) Электродуговой

61. Специализированные приборы для приготовления пищи:

- А) Настольные электроплиты
- В) Электротостеры
- С) Напольные электроплиты
- Д) Электрогрили
- Е) Жарочные шкафы

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

- А) Электроплазмолиз растительного сырья
- В) Нанесение гальванических покрытий
- С) Получение дезинфицирующего раствора
- Д) Борьба с сорной растительностью
- Е) Обеззараживание оборудования

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

- А) Диспергирование
- В) Поглощения ультразвука
- С) Звуковое давление
- Д) Поверхностное трение
- Е) Гидродинамический эффект

64. Электронно- лучевые установки:

- А) Плавильные установки для получения особо чистых металлов
- В) Электронные сварочные установки
- С) Сварочные трансформаторы
- Д) Лазерные установки
- Е) Водонагреватели
- Ф) Термоэлектрические тепловые насосы

### Методические указания по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефератов, докладов, эссе; индивидуальных расчетов по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, устным опросам, промежуточной аттестации и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами.

Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса. Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы. В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к промежуточной аттестации. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче промежуточной аттестации). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно

проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов. Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано привлечь внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися. При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем привлечь к ним особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях. Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.