

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина»



УТВЕРЖДАЮ

И.О. проректора по научной и
инновационной деятельности
Н.А. Березина
25 февраля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Направление подготовки: 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Направленность (профиль): Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Орел 2021 г.

Составитель: д.т.н., профессор Шарупич В.П.



19 февраля 2021г.

Рецензент: к.т.н., доцент Бородин М.В.,



19 февраля 2021г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», учебным планом

Программа обсуждена на заседании кафедры электроснабжения
протокол № 19 от «24» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент Бородин М.В.



24 февраля 2021 г.

Программа обсуждена на заседании ученого совета факультета агротехники и энергообеспечения протокол № 8 от «25» февраля 2021 г.

Декан факультета: к.т.н., доцент Головин С.И.



25 февраля 2021 г.

Программа принята методической комиссией аспирантуры
протокол № 1 от «24» февраля 2021 г.

Председатель методической комиссии аспирантуры
д.т.н., доцент Березина Н.А.



24 февраля 2021 г.

Директор научной библиотеки Ишханова Е.В.



19 февраля 2021 г.

Содержание

Введение.....	4
1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины.....	6
4.2 Разделы дисциплин и виды занятий.....	9
4.3 Тематический план лекций.....	9
4.4 Практические занятия.....	11
4.5 Самостоятельная работа обучающихся.....	12
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	16
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	17
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	19
11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	19
12 Критерии оценки знаний обучающихся.....	20
Приложение 1 Фонд оценочных средств	
Лист регистрации изменений	

Введение

Рабочая программа по дисциплине «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» разработана для обучающихся, обучающихся по направлению 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве по специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Рабочая программа разработана по модульному принципу. В соответствии с указанной методикой при расчётах объема основных образовательных программ высшего образования в зачётных единицах исходим из того, что одна зачётная единица в ФГОС соответствует 44 академическим часам общей трудоёмкости.

Рабочая программа отражает все виды учебных занятий и формы самостоятельной работы, а также формы контрольных мероприятий и виды итоговой аттестации. В рабочей программе приводится список основной и вспомогательной литературы, указаны методические пособия и разработки.

Рабочая программа по дисциплине «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» разработана на основании следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

2. Учебный план.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

Изучение дисциплины «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» направлено на формирование следующей компетенции:

профессиональная

- способность к исследованию электротехнологических процессов и электрооборудования применяемого в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные определения и закономерности электрификации сельского хозяйства;
- Определение основных конструктивных и энергетических параметров электрооборудования;
- Принципы преобразования электрической энергии в оптические излучения. Выбор и расчет параметров ламп и их размещения;

- Принцип выбора и расчет облучательных установок видимого, инфракрасного и ультрафиолетового излучения для освещения, облучения и обогрева растений и животных, теплиц, сушки и переработки сельскохозяйственной продукции, лечения и защиты от вредителей биологических объектов;

- Режимы работы электроприводов. Анализ уравнения нагрева и охлаждения электродвигателей.

- Типовые схемы автоматического управления. Методика выбора типа электропривода. Расчет мощности и показателей надежности электропривода;

- Проектирование и эксплуатация электрических сетей сельскохозяйственного назначения. Методы расчета электрических нагрузок сельских потребителей. Выбор мощности трансформаторных подстанций и сечений проводов и кабелей ЛЭП 10-110 кВ и 0,38 кВ.;

- Применение современных математических методов и компьютерных технологий при решении задач оптимального электроснабжения сельских потребителей электроэнергии.

-

Уметь:

- Определять основные конструктивные и энергетические параметры электрооборудования;

- Применять методику выбора типа электропривода. Производить расчет мощности и показателей надежности электропривода;

- Производить расчет автоматизированного электропривода поточных линий и агрегатов в животноводстве и птицеводстве;

- Применять методы надежного энергообеспечения и электроснабжения сельскохозяйственных энергопотребителей;

- Производить выбора мощности резервной электростанции, механический расчет проводов, расчет токов короткого замыкания и выбор высоковольтной аппаратуры;

- Применять методы и технические средства защиты электроустановок от аварийных режимов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» входит в вариативную часть, как дисциплина направленная на подготовку обучающегося к сдаче кандидатского экзамена.

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

Таблица 1 - Общий объем дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

Виды учебной нагрузки	Всего часов/ зач.ед	Курс 3
Контактные занятия (всего)	44	44
В том числе:		
Лекции	12	12
из них:		
активные формы обучения	6	6
Практические занятия (ПЗ)	32	32
из них:		
активные формы обучения	12	12
практическая подготовка	4	4
Самостоятельная работа	100	100
в т.ч. КСР	36	36
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общий объем: час/зач.ед.	144/4	144/4

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

4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины

Таблица 2 - Содержание модулей и разделов дисциплины

Курс 3 (количество модулей 2)			
Модуль I (Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве) В результате усвоения данного модуля формируется компетенция: способность к исследованию электротехнологических процессов и электрооборудования применяемого в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1);			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Содержание раздела	
		аудиторная работа	КСР
1	Преобразование электрической энергии в тепловую. Электрические воздухо- и водонагреватели, котлы и паронагреватели,	Виды электронагрева. Тепловой расчет электротермического оборудования. Основные виды теплопередачи,	Электротермическое оборудование и регулирующие устройства для создания требуемого микроклимата в животноводстве,

	электроконвекторы и лучистые обогреватели.	кинетика нагрева Общее уравнение электронагрева, его анализ и электрическая модель. Назначения и виды бытовых электронагревательных приборов.	птицеводстве, сооружениях защищенного грунта, хранилищах, производственных и жилых помещениях.
2	Преобразование электрической энергии в оптические излучения. Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения	Классификация электрических источников оптических и тепловых излучений. Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения	Оптические, электротехнические, энергетические и эксплуатационные характеристики источников излучения: ламп накаливания, разрядных ламп низкого и высокого давления.
3	Электропривод технологических машин и поточных линий в животноводстве, растениеводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.	Электромеханические и механические характеристики электроприводов постоянного тока и асинхронных Режимы работы электроприводов.	Особенности пуска электродвигателей от источников соизмеримой мощности. Переходные процессы в электроприводе.

Модуль II (Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве)

В результате усвоения данного модуля формируется компетенция: способность к исследованию электротехнологических процессов и электрооборудования применяемого в сельскохозяйственном производстве (ПК – 1).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Содержание раздела	
		аудиторная работа	СРС
4	Аппаратура и автоматическое управление электроприводами. Автоматизированный электропривод поточных	Аппаратура коммутации, защиты и управления работой электропривода. Электрооборудование систем обеспечения	Типовые схемы автоматического управления. Автоматизированный электропривод поточных линий и

	линий и агрегатов в животноводстве и птицеводстве (систем поения, кормления, уборки навоза и помета, доения и первичной обработки молока, сбора, сортировки и инкубации яиц).	оптимальных параметров микроклимата животноводческих помещений: по температуре, влажности, освещенности, газовому составу, бактериальной загрязненности.	агрегатов в животноводстве и птицеводстве (систем поения, кормления, уборки навоза и помета, доения и первичной обработки молока, сбора, сортировки и инкубации яиц).
5	Методы надежного энергообеспечения и электроснабжения сельскохозяйственных энергопотребителей.	Источники энергии. Системы электроснабжения сельского хозяйства и их режимные показатели. Проектирование и эксплуатация электрических сетей сельскохозяйственного назначения. Методы расчете электрических нагрузок сельских потребителей. Выбор мощности трансформаторных подстанций и сечений проводов и кабелей ЛЭП 10-110 кВ и 0,38 кВ. Потери энергии в системах электроснабжения.	Новые методы и технические средства использования возобновляемых источников энергии в производственных процессах и в быту. Сетевое и автономное резервирование электроснабжения. Показатели качества электроэнергии, способы и средства управления ими. Показатели надежности электроснабжения, способы и средства управления ими. Методические основы технико-экономических расчетов при проектировании и эксплуатации электрических сетей сельскохозяйственного назначения. Мероприятия, способствующие энергосбережению в сельских сетях. Коммерческий и технический учет электроэнергии у

			сельскохозяйственных потребителей.
6	Эксплуатация электрооборудования. Энергетическая служба сельскохозяйственных предприятий.	Система технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Система условных единиц. Эксплуатационная надежность электрооборудования и мероприятия по ее повышению. Методы и средства технической диагностики электроустановок. Методы и технические средства защиты электроустановок от аварийных режимов.	Правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ). Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Основные положения. Мероприятия по снижению интенсивности отказов и продлению срока службы электроустановок.

4.2 Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 3 – Разделы дисциплин и виды занятий

	№ раздела дисциплины, входящей в данный модуль (см.4.1)	Лекц.	ЛЗ	ПЗ	СРС, в т.ч. КСР	Всего часов
Курс 3						
Модуль 1	1	2		4	8	14
	2	2		4	8	14
	3	1		4	8	13
	4	1		4	8	13
Модуль 2	1	2		4	8	14
	2	2		4	8	14
	3	1		4	8	13
	4	1		4	8	13
КСР					36	36
Итого	144					

4.3 Тематический план лекций

Таблица 4 – Тематический план лекций

	№раздела дисциплины, входящей в данный модуль (см. п. 4.1)	Наименование темы лекции	Объем (час.)
Курс 3			
Модуль 1	Тема 1. Преобразование электрической энергии в тепловую. Электрические воздухо- и водонагреватели, котлы и паронагреватели, электроконвекторы и лучистые обогреватели	Аппаратура коммутации, защиты и управления работой электропривода. Электрооборудование систем обеспечения оптимальных параметров микроклимата животноводческих помещений: по температуре, влажности, освещенности, газовому составу, бактериальной загрязненности. (Активная форма. Презентация).	2
	Тема 2. Преобразование электрической энергии в оптические излучения. Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения	Классификация электрических источников оптических и тепловых излучений. Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения	2
	Тема 3. Электропривод технологических машин и поточных линий в животноводстве, растениеводстве и переработке сельскохозяйственно й продукции	Электромеханические и механические характеристики электроприводов постоянного тока и асинхронных Режимы работы электроприводов (Активная форма. Презентация).	2

Модуль 2	Тема 4. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами. Автоматизированный электропривод поточных линий и агрегатов в животноводстве и птицеводстве	Аппаратура коммутации, защиты и управления работой электропривода. Электрооборудование систем обеспечения оптимальных параметров микроклимата животноводческих помещений: по температуре, влажности, освещенности, газовому составу, бактериальной загрязненности. (Активная форма. Презентация).	2
	Тема 5. Методы надежного энергообеспечения и электроснабжения сельскохозяйственных энергопотребителей.	Источники энергии. Системы электроснабжения сельского хозяйства и их режимные показатели. Проектирование и эксплуатация электрических сетей сельскохозяйственного назначения. Методы расчете электрических нагрузок сельских потребителей. Выбор мощности трансформаторных подстанций и сечений проводов и кабелей ЛЭП 10-110 кВ и 0,38 кВ. Потери энергии в системах электроснабжения. (Активная форма. Презентация).	2
	Тема 6. Эксплуатация электрооборудования. Энергетическая служба сельскохозяйственных предприятий.	Система технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Система условных единиц. Эксплуатационная надежность электрооборудования и мероприятия по ее повышению. Методы и средства технической диагностики электроустановок. Методы и технические средства защиты электроустановок от аварийных режимов.	2
Итого:			12
в т.ч. в активной форме			6

4.4 Практические занятия

Таблица 5 Практические занятия

№ раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Наименование практического занятия	Объем (час.)
--	------------------------------------	--------------

	(см. п. 4.1)		
Курс 3			
Модуль 1	2	Расчет параметров электрического поля коронного разряда	4
	2	Расчет напряженности в различных точках межэлектродного промежутка электрического поля коронного разряда	4
	2	Расчет заряда и электрических сил, действующих на зерно в поле коронного разряда	4
	2	Расчет вращающего электрического момента, действующего на зерно в электростатическом поле	4
Модуль 2	2	Расчет установки для обработки грубых кормов электрическим током	4
	2	Расчет магнитострикционного преобразователя	4
	2	Расчет установок электрогидравлического эффекта	4
	2	Расчет параметров электроплазмолизатора растительного сырья	4
Итого:			32
в т.ч. в активной форме			12
практическая подготовка			4

4.5 Самостоятельная работа

Таблица 6 - Тематический план самостоятельной работы обучающихся

	Самостоятельное изучение теоретического материала	Подготовка к отчету по модулям	Объем (час.)
Курс 3			
Модуль 1	Электротермическое оборудование и регулирующие устройства для создания требуемого микроклимата в животноводстве, птицеводстве, сооружениях защищенного грунта, хранилищах, производственных и жилых помещениях.	Изучение теоретического материала.	10

	Оптические, электротехнические, энергетические и эксплуатационные характеристики источников излучения: ламп накаливания, разрядных ламп низкого и высокого давления.		10
	Особенности пуска электродвигателей от источников соизмеримой мощности. Переходные процессы в электроприводе.		12
Модуль 2	Типовые схемы автоматического управления. Автоматизированный электропривод поточных линий и агрегатов в животноводстве и птицеводстве (систем поения, кормления, уборки навоза и помета, доения и первичной обработки молока, сбора, сортировки и инкубации яиц).	Изучение теоретического материала. Проведение научных исследований.	10
	Новые методы и технические средства использования возобновляемых источников энергии в производственных процессах и в быту. Сетевое и автономное резервирование электроснабжения. Показатели качества электроэнергии, способы и средства управления ими. Показатели надежности электроснабжения, способы и средства управления ими. Методические основы технико-экономических расчетов при проектировании и эксплуатации электрических сетей сельскохозяйственного назначения. Мероприятия, способствующие энергосбережению в сельских сетях. Коммерческий и технический учет электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей.	Изучение теоретического материала.	10

	Правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ). Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Основные положения. Мероприятия по снижению интенсивности отказов и продлению срока службы электроустановок.	Изучение теоретического материала. Проведение научных исследований	12
КСР			36
Всего часов			100

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Боцман, В.В. Светотехника и электротехнология : 2019-08-27 / В.В. Боцман. — Белгород : БелГСХА им. В.Я. Горина, 2016. — 139 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123351> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы научных исследований / И. Н. Кравченко [и др.] ; под ред. И. Н. Кравченко. - СПб. : Лань, 2015. - 304 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - для магистров; для бакалавров. - ISBN 978-5-8114-1827-5 <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бородин М.В. Повышение эффективности функционирования систем электроснабжения посредством мониторинга качества электроэнергии. Монография/ Бородин М.В., Виноградов А.В. - Орел: ФГБОУ ВПО Орел ГАУ, 2014. - 160с. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Виноградов А. В. Повышение надежности электроснабжения сельских потребителей посредством секционирования и резервирования линий электропередачи 0,38 кВ:/Монография/ А. В. Виноградов, А. В. Виноградова–Орел; Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. – 224с. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Голиков И.О. Адаптивное автоматическое регулирование напряжения в сельских электрических сетях 0,38 кВ:/Монография/ Голиков И.О., Виноградов А.В. – Орел; Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017. – 166 с.

<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета
http://80.76.178.26/subject/index/card/subject_id/1273

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература:

1. Боцман, В.В. Светотехника и электротехнология : 2019-08-27 / В.В. Боцман. — Белгород : БелГСХА им. В.Я. Горина, 2016. — 139 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123351> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы научных исследований / И. Н. Кравченко [и др.] ; под ред. И. Н. Кравченко. - СПб. : Лань, 2015. - 304 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - для магистров; для бакалавров. - ISBN 978-5-8114-1827-5 <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бородин М.В. Повышение эффективности функционирования систем электроснабжения посредством мониторинга качества электроэнергии. Монография/ Бородин М.В., Виноградов А.В. - Орел: ФГБОУ ВПО Орел ГАУ, 2014. - 160с. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Виноградов А. В. Повышение надежности электроснабжения сельских потребителей посредством секционирования и резервирования линий электропередачи 0,38 кВ:/Монография/ А. В. Виноградов, А. В. Виноградова–Орел; Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. – 224с. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Голиков И.О. Адаптивное автоматическое регулирование напряжения в сельских электрических сетях 0,38 кВ:/Монография/ Голиков И.О., Виноградов

А.В. – Орел; Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017. – 166 с.
<http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Виноградов, А.В. Выпускные квалификационные работы бакалавров. Дипломные проекты и работы. Магистерские диссертации. Курсовые работы и проекты (требования к содержанию, оформлению и защите) : учеб.пособие / А. В. Виноградов, С. М. Астахов, А. В. Виноградова. - Орел : Изд-во , 2012. - 140с.
<http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Виноградов, А. В. Проектирование электрических сетей до 1 кВ: нормативные документы. Требования к проектам [Электронный ресурс] : монография / А. В. Виноградов, А. В. Виноградова, А. Н. Строгольцев. - Электрон. дан. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2009. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
<http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Рекомендации по разработке, ведению документации и организации деятельности ответственного за энергосбережение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А. В. Виноградов [и др.]. - Электрон. дан. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сибикин, Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : учеб. пособие / Ю. Д. Сибикин. - 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 304 с. - ISBN 978-5-7695-6357-7 <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Баранов, Л. А. Светотехника и электротехнология : учеб. пособие / Л. А. Баранов, В. А. Захаров. - М. : КолосС, 2008. - 344 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для обучающихся высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0710-2.
<http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Периодические издания:

1. Журнал «Вестник аграрной науки». Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/> (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).

2. Журнал «Агротехника и энергообеспечение». Режим доступа: <http://www.agrotech-orel.ru/> (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).

3. Научный журнал молодых ученых. Режим доступа: <https://www.orelsau.ru/science/vypuski/> (дата обращения: 11.02.2021, открытый доступ).

Нормативная литература:

1. Правила устройства электроустановок : все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2010. - 464 с. : ил. - ISBN 978-5-379-01452-0 : 261-00. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 11.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ №35 ФЗ «ОБ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ» Принят Государственной Думой 21 февраля 2003 года

Одобен Советом Федерации 12 марта 2003 года (с изменениями).
<http://ivo.garant.ru/#/document/185656/paragraph/539078:1> (дата обращения: 11.02.2021)

3. СП 52.13330.2011. ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084092> (дата обращения: 11.02.2021)

4. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЕСТЕСТВЕННОМУ, ИСКУССТВЕННОМУ И СОВМЕЩЕННОМУ ОСВЕЩЕНИЮ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ /Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/data1/11/11776/> (дата обращения: 11.02.2021).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Научная электронная библиотека КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru> (открытый доступ).

2. ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (неограниченный доступ).

3. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Режим доступа: <http://www.rucont.ru> (неограниченный доступ).

4. Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://biblio-online.ru> (неограниченный доступ).

5. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (неограниченный доступ).

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru> (открытый доступ).

7. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G (неограниченный доступ).

8. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL») <http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php/> (неограниченный доступ).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- устный опрос;
- тестирование;
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовку к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий, курсовой работы, индивидуальных расчетов по методическим указаниям к изучению дисциплины; подготовку к устным опросам,

экзамену 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. Рекомендуются на первой лекции довести до внимания обучающихся структуру дисциплины и ее разделы, а также рекомендуемую литературу. Содержание лекций определяется рабочей программой учебной дисциплины. Каждая лекция должна охватывать определенную тему учебной дисциплины. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения или 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;
- приобретение навыков анализа полученных результатов;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению учебной дисциплины.

Каждое практическое занятие начинается с повторения теоретического материала (устный опрос). Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые обучающийся должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях могут проводиться предусмотренные рабочей программой деловые игры, контрольные работы, выполнение кейс-заданий и практикующих упражнений, тестирование и др. В целом активное заинтересованное участие обучающихся в учебном процессе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе проведения учебных занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных ситуациях.

Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к контактной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период. Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при промежуточной аттестации обучающегося (сдаче зачета и/или экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены контактные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем учебный материал в объеме запланированных часов.

Подготовка к учебным занятиям.

В ходе подготовки к учебному занятию обучающимся следует внимательно

ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий теоретический 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 изучаемую 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 на современном этапе развития науки подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Выполнение индивидуальных заданий.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный учебный материал. Индивидуальные задания обычно содержат тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточного контроля и аттестации, так и для самопроверки знаний обучающимися. Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать им помощь в изучении дисциплины. При проведении самотестирования обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных индивидуальных заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на учебных занятиях.

Текущий контроль и аттестация.

Текущий контроль знаний по основным терминам и понятиям изучаемой дисциплины осуществляется на учебных занятиях в виде устного опроса и тестирования. При подготовке к контактным занятиям, обучающимся необходимо повторить изученный материал.

Обучающийся получает допуск к сдаче экзамена (промежуточная аттестация) при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G, разработчик Hypermethod.

Программное обеспечение: Microsoft Windows; Microsoft Office; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, PDF24, 7-Zip, Google Chrome, Яндекс. Браузер, Яндекс.Диск, AIMP.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС издательства «Лань» Режим доступа: e.lanbook.com (неограниченный доступ);
- ЭБС издательства «ЮРАЙТ» Режим доступа: <https://biblio-online.ru> (неограниченный доступ);
- Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Режим доступа: <http://www.rucont.ru> (неограниченный доступ)
- Информационно-справочная система «Техэксперт» Режим доступа: <https://cntd.ru> (неограниченный доступ);
- Информационно-справочная система «Консультант плюс» Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (неограниченный доступ);
- Автоматизированная информационная библиотечная среда MAPK-SQL-Internet Режим доступа: <http://80.76.178.135> (неограниченный доступ).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для преподавания дисциплины используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием стационарного или переносного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория 2–312 (лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации, светотехники и электротехнологии); 2–110 (лаборатория ремонта и эксплуатации электрооборудования, электросетевого и подстанционного оборудования, электробезопасности.); 2-309 (лаборатория электрических сетей, внутренней электропроводки, релейной защиты и автоматики); учебный энергетический полигон «Электрические сети и электрооборудование»;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде ВУЗа;
- специализированная мебель.

Перечень основного лабораторного оборудования и приборов в лабораториях: электротехнический полигон «Монтаж внутренних электропроводок»: провода разных сечений; выключатели; розетки; светильники; распределительные коробки; клемники для соединения проводов; короб; гофра; приборы учета электроэнергии; стенд по монтажу СИП на деревянных опорах; стенды по изучению электроосветительного и электротехнологического оборудования и его автоматизации; модель кольцевой сети 0,38кВ, содержащей устройства секционирования и резервирования; секционирующий пункт для линий электропередач напряжением 0,38кВ; макет-стенд подстанции 110/35/10 кВ, для изучения высоковольтных подстанций; КТП 10/0,4 кВ; высоковольтный силовой трансформатор 10/0,4 кВ, с разрезами для изучения его конструкции и работы устройства ПБВ; линейный разъединитель поворотного типа, 10 кВ; разъединитель типа РНД 1-10/400 У1 на 10 кВ; высоковольтный трансформатор напряжения НТМИ 10; привод масляного выключателя, пружинный, тип УПГВ; разъединитель высоковольтный, 10 кВ, вертикального срабатывания; выносной трансформатор

тока 10 кВ; трансформаторы тока (литые) 10 кВ; муфта кабельная трехфазная 10 кВ; разборные полюса масляных выключателей для изучения их конструкции; разрядники вентильные РВО-10, для использования в элементах электрических сетей; полюс вакуумного выключателя КДВ-2Н; выключатель нагрузки, 10 кВ; гирлянды изоляторов 110 и 220 кВ; опорный изолятор 110 кВ; опорный изолятор 220 кВ; устройство зажимное для крепления высоковольтных проводов; ячейка КРУ серии К-59У1; выключатели с пружинным приводом ВМГ 10 и ВК 10 кВ; макет линии ВЛЗ; стенд по изучению работы АПВ с маломасляными выключателями 10 кВ. Оборудование учебного энергетического полигона «Электрические сети и электрооборудование»: КТП 10/0,4кВ (2шт.); участок ВЛ напряжением 10 кВ выполненный голым проводом; участок ВЛ напряжением 10 кВ выполненный изолированным проводом; участок ВЛ с уличным освещением напряжением 0,38 кВ выполненный СИП; линейная арматура; фрагмент кабельной линии, выполненной в бетонном лотке, напряжением 0,38 кВ; шкаф ВРУ; макет фасада здания для подключения приборов учета электроэнергии различными видами проводов и кабелей; макет биогазовой установки; переносные заземления на различные классы напряжения; указатели напряжения; комплект для подъема на опоры; индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током.

12. Критерии оценки знаний обучающихся

Рейтинговая система оценки успеваемости обучающихся основана на оценке каждого вида работы обучающегося по дисциплине в рейтинговых баллах.

Безупречное усвоение обучающимся модуля учебной дисциплины оценивается в 100 рейтинговых баллов («100% успеха»), которые распределяются по дисциплинарным модулям в зависимости от их значимости и трудоемкости.

Количество промежуточных этапов текущего контроля учебной работы обучающихся - 2, их форма представляет коллоквиумы, максимальная оценка представлена ниже. Сроки выполнения устанавливаются в зависимости от календарного плана. Преподаватель кафедры, ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать об этом группу на первом занятии в семестре.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине по результатам промежуточных этапов текущего контроля в семестре составляет 60.

Неявка обучающегося на текущий контроль в установленный срок оценивается нулевым баллом. Дополнительные 2-3 дня для отчетности по пропущенным контрольным точкам устанавливаются преподавателем или заведующим соответствующей кафедрой.

Обучающийся, набравший в семестре сумму баллов меньше указанной, но не менее 20 баллов, может «добрать» недостающие баллы в течение последней недели семестра перед началом экзаменационной сессии. Опрос, как правило, проводится преподавателем, проводившим в семестре занятия со обучающимися данной учебной группы.

Обучающимся, имевшим задолженность по неуважительной причине и ликвидировавшим ее в последнюю неделю семестра, преподаватель выставляет в ведомость минимальный рейтинговый балл (55).

Курс завершается экзаменом в 5 семестре.

В ведомость и зачетную книжку обучающегося итоговая оценка проставляется в пересчете на пятибалльную оценку и в виде экзамена.

Шкала пересчета рейтинговых баллов в «обычные» оценки:

Рейтинговая система оценки успеваемости обучающихся основана на оценке каждого вида работы обучающегося по дисциплине в рейтинговых баллах. Усвоение дисциплины максимально оценивается в 100 рейтинговых баллов («100% успеха»), которые распределяются по дисциплинарным модулям в зависимости от их значимости и трудоемкости.

Максимальная сумма баллов (100), которую обучающийся может набрать за семестр по каждой дисциплине в ходе текущего (Стек), промежуточного (Спром) и итогового (Ситог) контроля ($\text{Стек} + \text{Спром} + \text{Ситог} = 100$ баллов).

Критерии начисления поощрительных баллов

Поощрительные баллы начисляются за выступление на конференциях, публикация статей, выполнение индивидуальных творческих занятий, максимальный поощрительный балл за семестр составляет 15 баллов и начисляется исходя из результатов выполнения творческих заданий, участия в конкурсах, конференциях и т.п.

Обучающемуся начисляются баллы за работу по предмету.

5 семестр:

Основные баллы:

лекции – 6 баллов

практические занятия – 5 баллов

Отчет по модулю:

Модуль 1 – до 21 балла

Модуль 2 – до 20 баллов

Поощрительные баллы: выступление на конференциях, публикация статей, выполнение индивидуальных творческих занятий – до 15 баллов.

Ответ на экзамене:

«3» – 13-22 баллов

«4» - 23-33 баллов

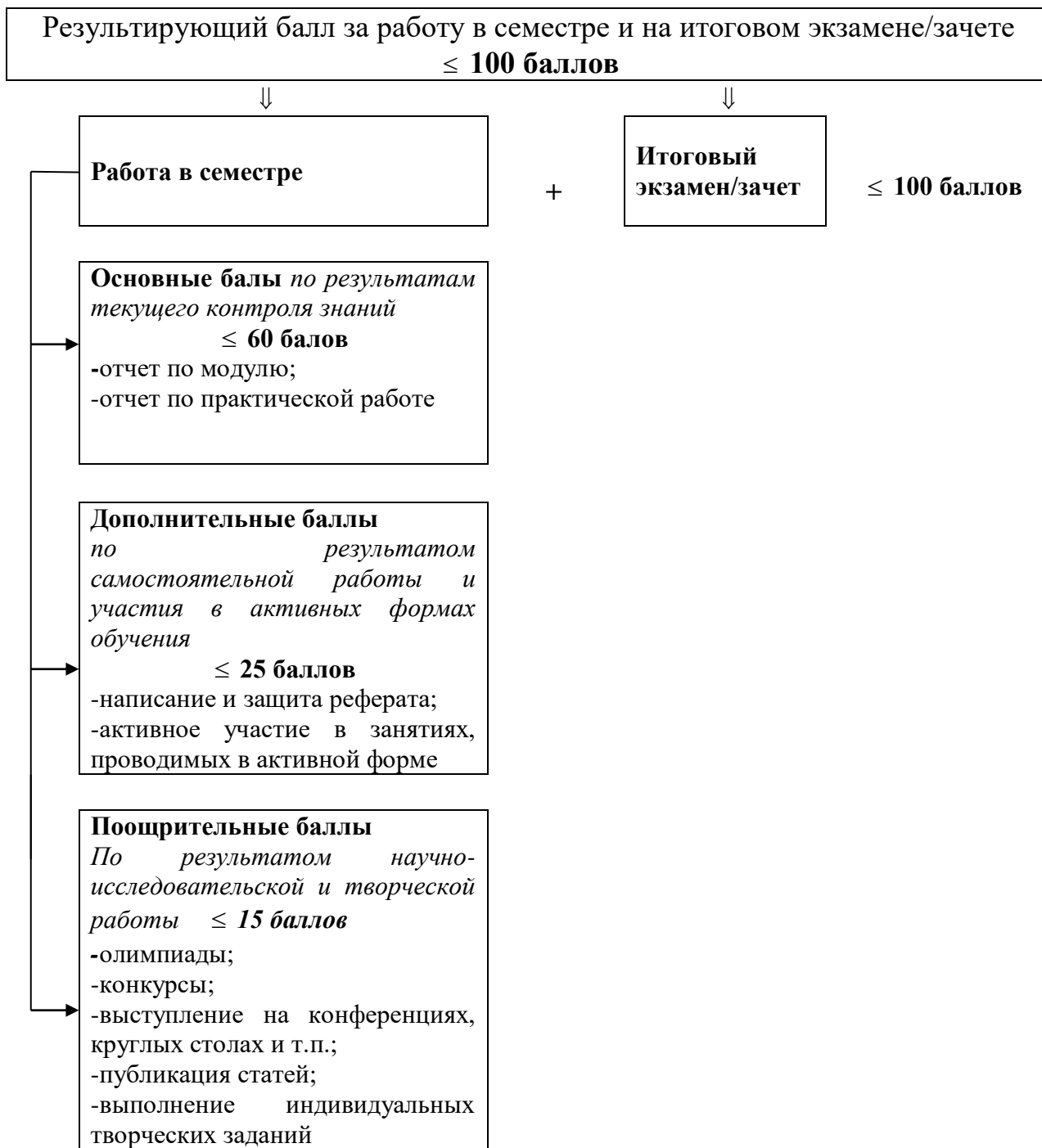
«5» – 34-40 баллов

В таблице 7 представлена шкала пересчёта баллов в соответствующую академическую оценку.

Таблица 7 - Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке

Балльная оценка	от 0 до 54	от 55 до 69	от 70 до 84	от 85 до 100
Академическая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Распределение баллов в семестре



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1- способностью к исследованию электротехнологических процессов и электрооборудования применяемого в сельскохозяйственном производстве.	1. Физические основы получения оптических излучений. Физические величины светотехники 2. Электротехнология как наука и область техники 3. Методы надежного энергообеспечения и электроснабжения сельскохозяйственных энергопотребителей 4. Специальные виды электротехнологии и проектирование 5. Преобразование электрической энергии в тепловую. 6. Электрические воздухо- и водонагреватели, котлы и паронагреватели, электроконвекторы и лучистые обогреватели. 7. Преобразование электрической энергии в оптические излучения. 8. Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения 9. Проектирование электрического освещения 10. Электротермическое оборудование 11. Специальные виды электротехнологии и проектирование 12. Диагностика электрического освещения 13. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами.	Пороговый	Билеты к модулям, вопросы для самопроверки	Билеты к экзамену
		Повышенный	Билеты к модулям, защита практических работ.	
		Высокий	Билеты к модулям, защита практических работ, вопросы для самопроверки	
		Повышенный	Билеты к модулям, защита практических работ.	
		Высокий	Билеты к модулям, защита практических работ, вопросы для самопроверки	

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Код контролируемой компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОПОП			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	
ПК-1- способностью к исследованию электротехнологических процессов и электрооборудования применяемого в сельскохозяйственном производстве.	<i>Знает</i> способы и технические средства измерения светотехнических величин; методы использования оптического излучения и электрической энергии в технологических процессах; устройство, принцип действия, специфику применения современного электронагревательного и специального электротехнологического оборудования с.-х. назначения.	<i>Знает</i> инженерные методы расчета вторичных источников питания, преобразующих устройств и электротехнологических установок в целом; принципы управления и автоматизации; правила эксплуатации и безопасного обслуживания электротехнологических установок.	<i>Знает</i> методы проектирования электрических осветительных и облучательных установок, установок электротехнологии; технику безопасности при эксплуатации и обслуживании осветительных и облучательных установок.	Лекции, практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Умеет</i> проводить обследование объекта проектирования, выбирать необходимые данные для расчета осветительных, облучательных и электротехнологических установок, выбирать способы, методы, методики расчета осветительных, облучательных и электротехнологических установок, разрабатывать технические требования.	<i>Умеет</i> составлять техническое задание для проектирования осветительных, облучательных и электротехнологических установок, решать практические задачи проектирования осветительных, облучательных и электронагревательных установок;.	<i>Умеет</i> формулировать проблемы, вопросы, задачи в сфере расчета и проектирования, осветительных, облучательных и электротехнологических установок, использовать прикладные программы для расчета осветительных, облучательных и электротехнологических установок..	Лекции, практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Владеет</i> навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования. Навыками выбора источников света и осветительных приборов и их размещения. Методами расчета электрических осветительных, облучательных и электротехнологических установок. Принцип действия, специфику применения современного электронагревательного и специального	<i>Владеет</i> навыками составления технического задания для проектирования осветительных, облучательных и электротехнологических установок. Методами проектирования электрических осветительных, облучательных и электротехнологических установок. Навыками выбора световых приборов с точки зрения светораспределения, энергосбережения, экономических	<i>Владеет</i> навыками исследовательской работы в области светотехники и электротехнологии. Методами расчета и проектирования электрических осветительных, облучательных и электротехнологических установок с использованием прикладных программ для проведения расчетов и выполнения графической части. Техник безопасности при эксплуатации и	Лекции, практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.

	электротехнологического оборудования с.-х. назначения.	показателей и условий окружающей среды. Принципы управления и автоматизации; правила эксплуатации и безопасного обслуживания электротехнологических установок	обслуживании осветительных и облучательных установок.	
--	--	---	--	--

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

БИЛЕТЫ ДЛЯ СДАЧИ МОДУЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Критерии и порядок оценивания. По окончании каждого модуля дисциплины обучающийся получает билет и отвечает на содержащиеся в нем вопросы, раскрывающие изучаемую в данном модуле компетенцию (компетенции). Баллы по итогам сдачи соответствующих модулей распределяются следующим образом:

Модуль 1 – 21 балла

Модуль 2 – 20 баллов

Каждый билет по модулю может содержать три вопроса в соответствии со следующей структурой:

1. Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ.
2. Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ.
3. Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ.

Критерии определения выставляемого балла по итогам ответов на билеты по сдаче модуля

ВЫСШИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал по модулю, системно, последовательно, четко и логически стройно его излагает, демонстрирует его полное понимание, умеет тесно увязывать теорию с практикой, обосновывает свои суждения, свободно справляется с решением профессиональных задач, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

СРЕДНИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он твердо знает программный материал по модулю, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении профессиональных задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

ПОРОГОВЫЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он имеет знания только основного программного материала по модулю, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении профессиональных задач.

НИЗШИЕ БАЛЛЫ выставляется обучающемуся, который не знает значительную часть программного материала по модулю, бессистемно и неуверенно излагает его, не владеет терминологией, искажает смысл определений, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает профессиональные задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Значения баллов по модулям:

- 0-5 баллов – низшие баллы;
- 6-10 балла – пороговые баллы;
- 11-15 балла - средний балл;
- 16-20(Модуль 2 – 20 баллов) балла – высший балл.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 1
Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1

1. Виды электронагрева.
2. Тепловой расчет электротермического оборудования. Алгоритм расчета электронагревателей по рабочему току.
3. Сформулируйте требования к электронагревателю, который планируется применять в электроводонагревателе.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 2
Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1

1. Основные виды теплопередачи, кинетика нагрева.
2. Общее уравнение электронагрева, его анализ и электрическая модель.
3. Определить геометрические параметры нагревательного элемента ТЭН (методом по рабочему току) проточного водонагревателя мощностью 5 кВт. Напряжение питания 380 В, скорость движения воды – 0,7 м/с. Изобразить принципиальную электрическую схему водонагревателя.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»**

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № ____ от _____

Билет 3

Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1

1. Определение основных конструктивных и энергетических параметров электрооборудования.
2. Электротермическое оборудование и регулирующие устройства для создания требуемого микроклимата в животноводстве, птицеводстве, сооружениях защищенного грунта, хранилищах, производственных и жилых помещениях.
3. Толщины слоев и коэффициенты теплопроводности плоской двухслойной стенки по ходу теплового потока равны $\delta_1 = 250 \text{ мм}$; $\delta_2 = 20 \text{ мм}$; $\lambda_1 = 1,0 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$; $\lambda_2 = 0,05 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$. Температура на внутренней границе $T_{w,1} = 20^\circ\text{C}$ и температура окружающей среды $T_{f,2} = 0^\circ\text{C}$. Коэффициент теплоотдачи от наружной поверхности к окружающей среде равен $\alpha = 20 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$. Рассчитать тепловой поток через стенку, если ее размеры составляют $a \times b = 6 \times 5 \text{ м}$.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»**

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № ____ от _____

Билет 4

Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1

1. Классификация электрических источников оптических и тепловых излучений.
2. Поясните порядок расчета тепловой изоляции электропроводонагревателя.
3. Определите коэффициент теплопроводности плоской стенки толщиной $\delta = 0,2 \text{ м}$, если температуры поверхностей стенки $T_{w,1} = 40^\circ\text{C}$, $T_{w,2} = 20^\circ\text{C}$. Плотность теплового потока $q = 100 \text{ Вт/м}^2$.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 5
Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1

1. Облучательные установки в сельскохозяйственном производстве.
2. Принципы работы и характеристики генераторов электрических импульсов, электрических генераторов электростатического, коронного полей и полей высокого напряжения повышенной частоты.
3. Определить коэффициент теплопередачи через плоскую стенку толщиной $\delta=5$ мм при заданных: $\lambda=50$ Вт/(м·К), $\alpha_1=1200$ Вт/(м²К), $\alpha_2=12$ Вт/(м²К).

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 6
Для сдачи модуля 1

Компетенции: ПК-1

1. Расчет тепловых потерь. Определение температур элементов ЭТУ.
2. Поясните принцип работы Электроаэрозольных, электроозонирующих и ионизирующих установок.
3. Определить коэффициент теплопередачи через плоскую стенку толщиной $\delta=5$ мм при заданных: $\lambda=50$ Вт/(м·К), $\alpha_1=1200$ Вт/(м²К), $\alpha_2=12$ Вт/(м²К).

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 1

Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1

1. Источники питания установок диэлектрического и индукционного нагрева.
2. Приведите пример схемы управления водонагревательными установками.
3. Определить геометрические параметры нагревательных элемента ТЭН, 3 шт, (методом по рабочему току) емкостного водонагревателя суммарной мощностью 6 кВт. Напряжение питания 220 В. Изобразить принципиальную электрическую схему водонагревателя.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 2

Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1

1. Системы электроснабжения сельского хозяйства и их режимные показатели.
2. Расчет мощности электротермических установок (ЭТУ) периодического действия.
3. Определить необходимую установленную мощность электронагревателя для нагрева 5 литров воды от 5⁰С до 100⁰С в течение 10 минут. КПД установки 0,9. Изобразить принципиальную электрическую схему водонагревателя.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 3
Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1

1. Проектирование и эксплуатация электрических сетей сельскохозяйственного назначения.
2. Методы расчета электрических нагрузок сельских потребителей.
3. Определить необходимую установленную мощность электронагревателя для нагрева 2 литров воды от 20⁰С до 100⁰С в течение 1 минуты. КПД установки 0,95. Изобразить принципиальную электрическую схему водонагревателя.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 4
Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1

1. Показатели надежности электроснабжения, способы и средства управления ими.
2. Показатели качества электроэнергии, способы и средства управления ими.
3. Определить необходимую установленную мощность пастеризатора молока ($t_{\text{кон}} = 71^{\circ}\text{C}$) производительностью 0,2 кг/с. Удельный расход электроэнергии на пастеризацию 70 кВтч/тонну. КПД пастеризатора 0,9.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № ____ от _____

Билет 5
Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1

1. Отопительно- вентиляционные электрокалориферные установки.
2. Электрообогрев полов в сельхоз помещениях, задачи и методика расчета.
3. Определить необходимую установленную мощность запаривателя кормов производительностью 1 т/ч. Удельный расход электроэнергии на запаривание 0,120 кВтч/кг. КПД установки 0,9.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № ____ от _____

Билет 6
Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1

1. Классификация электротермического оборудования по различным признакам
2. Потери энергии в системах электроснабжения.
3. Определить необходимую установленную мощность и длину нагревательного провода обогреваемых полов для телятника (телята до 20 дней). Удельная мощность обогрева полов $g_s = 150 \text{ Вт/м}^2$. Удельная обогреваемая площадь пола на 1 теленка $2,5 \text{ м}^2$. Количество телят – 50. Рекомендуемая температура пола $19-29^\circ\text{C}$. Провод ПСО-5: уд. линейная мощность $g_l = 60 \text{ Вт/м}$. изобразить принципиальную электрическую схему установки.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 7
Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1

1. Применение современных математических методов и компьютерных технологий при решении задач оптимального электроснабжения сельских потребителей электроэнергии.
2. Сформулируйте основные требования к микроклимату в птицеводческом помещении. Что может быть возмущающими факторами для автоматизации системы поддержания микроклимата в данных помещениях?
3. Определить необходимую установленную мощность и длину нагревательного провода обогреваемых полов для поросятника (поросята-отъемыши). Удельная мощность обогрева полов $g_s = 120 \text{ Вт/м}^2$. Удельная обогреваемая площадь пола на 1 поросенка $1,4 \text{ м}^2$. Количество поросят – 150. Рекомендуемая температура пола $18-26^\circ\text{C}$. Провод ПОСХП: уд. линейная мощность $g_l = 9 \text{ Вт/м}$. изобразить принципиальную электрическую схему установки.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 8
Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1

1. Методы и средства технической диагностики электроустановок.
2. Расчет мощности электротермических установок (ЭТУ) по удельному расходу электроэнергии.
3. Определить необходимую установленную мощность и длину нагревательного провода обогреваемых полов для птичника (цыплята суточные). Удельная мощность обогрева полов $g_s = 300 \text{ Вт/м}^2$. Удельная обогреваемая площадь пола на 1 цыпленка $0,015 \text{ м}^2$. Количество цыплят – 500. Рекомендуемая температура пола $35-40^\circ\text{C}$. Провод ПОСХТ: уд. линейная мощность $g_l = 11 \text{ Вт/м}$. Изобразить принципиальную электрическую схему установки.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»**

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 9

Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1

1. Диэлектрический нагрев. Физические основы, блок-схема установок диэлектрического нагрева.
2. Мероприятия по снижению интенсивности отказов и продлению срока службы электроустановок.
3. Определить полезную и установленную мощность электрической печи непрерывного действия производительностью $M_t=0,139$ кг/с, в которой нагреваются стальные изделия под отпуск от 20°C до 230°C . $\text{КПД}_T = 0,72$, $\text{КПД}_Э = 0,95$, коэффициент запаса $K_z = 1,2$. Удельная теплоемкость стали $C_{ст} = 490$ Дж/кг $^{\circ}\text{C}$.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»**

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 10

Для сдачи модуля 2

Компетенции: ПК-1

1. Трубчатые электронагреватели (ТЭНы) условия эксплуатации, маркировка.
2. Сформулируйте основные требования к новым разработкам в области отопительно-вентиляционных систем для объектов АПК (на любом примере).
3. Определить полезную и установленную мощность электрической печи непрерывного действия производительностью $M_t=0,2$ кг/с, в которой нагреваются стальные изделия под отпуск от 20°C до 200°C . $\text{КПД}_T = 0,8$, $\text{КПД}_Э = 0,95$, коэффициент запаса $K_z = 1,25$. Удельная теплоемкость стали $C_{ст} = 490$ Дж/кг $^{\circ}\text{C}$.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

БИЛЕТЫ ДЛЯ СДАЧИ ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

Критерии и порядок оценивания. При проведении промежуточной аттестации или текущего контроля окончания дисциплины обучающийся получает билет с тестами и отвечает на содержащиеся в нем вопросы, раскрывающие изучаемые компетенции.

Каждый билет для сдачи зачета содержит 10 заданий в соответствии со следующей структурой:

1. 6 заданий для проверки уровня обученности ЗНАТЬ.
2. 2 задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ.
3. 2 задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ.

Критерии определения выставляемого балла по итогам ответов на билеты по сдаче зачета:

ВЫСШИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он правильно ответил на 10 или 9 тестовых заданий.

СРЕДНИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он правильно ответил на 7 или 8 тестовых заданий.

ПОРОГОВЫЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он правильно ответил на 5 или 6 тестовых заданий.

НИЗШИЕ БАЛЛЫ выставляется обучающемуся, который правильно ответил менее чем на 5 тестовых заданий.

Значения баллов по экзамену:

- 0-10 баллов – низшие баллы;
- 10-20 балла – пороговые баллы;
- 21-30- баллов - средний балл;
- 31-40 баллов – высшие баллы.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

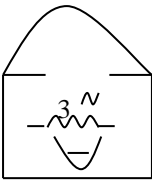
Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 1

1. 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.
2. Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:
а) $t_{\text{раб}} < t_{\text{max допуст}} ;$
в) $t_{\text{раб}} = t_{\text{max допуст}} ;$
с) $t_{\text{раб}} > t_{\text{max допуст}} ;$
д) $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{max допуст}}}{\sqrt{15}} ;$
3. На рисунке изображено:
а) установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
в) установка трехфазного переменного тока электротермическая, диэлектрического нагрева, для плавки материалов;
с) установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, индукционного нагрева, для сушки материалов;
д) установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;

4. Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:
а) дуговом разряде;
в) коронном разряде;
с) тлеющем разряде;
д) явлении оптической дисперсии.
5. 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.
6. В электрогидравлических установках, основанных на электрогидравлическом эффекте, используют:
а) дуговой разряд в жидкости;
в) искровой разряд в жидкости;
с) воздействие переменного магнитного поля на жидкость;
д) явление электроосмоса
7. Часть электротермического оборудования, в котором электротермический процесс осуществляется в закрытом рабочем пространстве называется _____ (вписать).
8. Напишите три примера электрических печей, применяемых в сельском хозяйстве.
1
2
3
9. X13Ю4 – это:
а) марка нихрома;
в) марка фехраля;
с) марка нержавеющей стали;
д) марка калорифера.
10. 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:
 $t_p=$

ЗАДАЧА:

Определить геометрические параметры нагревательного элемента ТЭН (методом по рабочему току) проточного водонагревателя мощностью 3 кВт. Напряжение питания 380 В, скорость движения воды – 0,5 м/с. Изобразить принципиальную электрическую схему водонагревателя.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 2

1. Коэффициент, учитывающий ухудшение теплоотдачи от нагревательного элемента в зависимости от его конструкции называется:
А) коэффициент среды;
В) коэффициент монтажа;
С) коэффициент инерционности;
Д) коэффициент мощности
2. Тепловой поток по кратности воздухообмена определяется:
А) $\Phi_{\text{в}} = K_{\text{в}} \cdot V_{\text{н}} \cdot \rho_i \cdot (t_{\text{вв}} - t_{\text{нна}})$;
В) $\Phi_{\text{к}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot C_i \cdot (t_{\text{кко}} - t_{\text{нна}})}{\tau}$;
С) $\Phi_{\text{пл}} = \frac{m \cdot (c \cdot [t_{\text{пл}} - t_{\text{нна}}] + q_{\text{пн}})}{\tau}$.
3. Движение жидкости относительно твердого тела под действием электрического поля называется:
А) электродиализ;
В) электрокоагуляция;
С) электроосмос;
Д) электролиз.
4. Электроаэрозольный генератор может применяться для:
А) покраски изделий;
В) морения тутового шелкопряда;
С) электрофльтрации воздуха;
Д) создания озона.
5. Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:
А) хорошо проводящую пыль;
В) плохо проводящую пыль;
С) практически не проводящую пыль.
6. Перечислить достоинства открытых нагревателей:
1
2
3
7. Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие CO_2 , NH_3 , сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется
8. . На всасывающем патрубке нагреватели устанавливаются на калориферах:
а) СФОЦ;
в) СФОО.
с) СВОП
9. 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.
10. Нет установок индукционного нагрева:
а) низкой (промышленной) частоты 50Гц;
в) средней частоты до 10кГц;
с) высокой частоты свыше 10кГц;
д) постоянного тока.

ЗАДАЧА:

Определить геометрические параметры нагревательных элемента ТЭН, 3 шт, (методом по рабочему току) емкостного водонагревателя суммарной мощностью 6 кВт. Напряжение питания 220 В. Изобразить принципиальную электрическую схему водонагревателя.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 3

1 Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в

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

2 Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

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

3 Индукционный нагрев можно применить для:

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

4 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;
- ИЗ – исполнение.

5 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;
- д) температура воздуха и почвы не должны отличаться.

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

- а) плазмотроны;
- в) магнетроны;
- с) магнитострикционные преобразователи;
- д) ламповые генераторы.

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

- а) h – длины (высоты) электродов;
- в) ρ – удельного сопротивления нагреваемого материала;
- с) R_{ϕ} – фазного сопротивления нагревателя;
- д) C_v – удельной теплоемкости воды.

8 Написать, сущность какого метода очистки воды описана ниже:

Анод выполняют из алюминия или железа и при электролизе он переходит в воду и образует гидроокись алюминия или железа: $Al(OH)_3$; $Fe(OH)_3$, которая не растворяется и образует рыхлую структуру, выпадая в осадок вместе с взвешенными частицами. Плотность тока для очистки воды в проточных системах очистки: $j=10...50 A/m^2$.

Метод называется

9 Вставить пропущенное:

Явление электроосмоса применяют для воздействия на растения, при этом для того, чтобы растение хорошо развивалось необходимо отрицательный полюс подключить к _____, а положительный к _____. Если полярность поменять – растение чахнет, гибнет.

10 Мощность звука определяется $P_{\text{звмх}}=2\pi\rho c f A$ [Вт],

где: π =

ρ -

c –

f –

A –

ЗАДАЧА:

Определить необходимую установленную мощность электронагревателя для нагрева 5 литров воды от 5°C до 100°C в течение 10 минут. КПД установки 0,9. Изобразить принципиальную электрическую схему водонагревателя.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 4

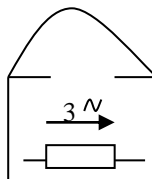
1 Дописать определение: Разряд представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения называется

2 Внешнее магнитное поле ослабляют:

- а) ферромагнетики;
- в) парамагнетики;
- с) диамагнетики;
- д) магнетики Шорта.

3 На рисунке изображено:

- а) установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
- в) установка трехфазного переменного тока электротермическая, печь сопротивления, для непрерывного режима работы;
- с) установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, печь сопротивления, для непрерывного режима работы;
- д) установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;



4 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;

5 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.

6 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.

7 Дописать:

При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет

8 В процессе электролиза 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.

9 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.

10 Скорость движения заряженной частицы в электрофилтре не зависит от:

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

ЗАДАЧА:

Определить необходимую установленную мощность электронагревателя для нагрева 2 литров воды от 20°C до 100°C в течение 1 минуты. КПД установки 0,95. Изобразить принципиальную электрическую схему водонагревателя.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 5

- 1 Для пластической деформации металлов используют:
- а) дуговые электропечи;
 - в) диэлектрические электропечи;
 - с) индукционные электропечи;
 - д) термоэлектрические печи.
- 2 К преимуществам диэлектрического нагрева по сравнению с конвективным относится:
- а) использование при таком нагреве явления поляризации диэлектриков;
 - в) селективность нагрева;
 - с) то, что при таком нагреве температура внутри объекта нагрева выше, чем на периферии.
 - д) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;
 - е) пункты а, с, д.
 - ф) пункты в, с, д.
- 3 Для рассоления воды применяется метод:
- а) электроосмос;
 - в) электрокоагуляция;
 - с) электродиализ.
 - д) магнитогидродинамический солеуловитель.
- 4 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.
- 5 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).
- 6 Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:
- а) электроосмос;
 - в) электрокоагуляция;
 - с) электродиализ
- 7 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.
- 8 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.
- 9 Ультразвук применяется:
- а) обработка металлов (пробивка фасонных отверстий в деталях);
 - в) стирка ткани;
 - с) борьба с насекомыми;
 - д) все из перечисленного
- 10 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.

ЗАДАЧА:

Определить необходимую установленную мощность пастеризатора молока ($t_{\text{кон}} = 71^{\circ}\text{C}$) производительностью 0,2 кг/с. Удельный расход электроэнергии на пастеризацию 70 кВтч/тону. КПД пастеризатора 0,9.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 6

1 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.

2 В микроволновых печах для приготовления пищи используется:

- а) индукционный нагрев;
- в) термоэлектрический нагрев;
- с) электронно-лучевой нагрев;
- д) диэлектрический нагрев;
- е) ионный нагрев.

3 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.

4 К положительному влиянию аэроионизации относится:

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

5 Вставить пропущенное:

В электрофильтрах в зоне зарядки пыль заряжается _____ зарядом, а затем осаждается на электродах в зоне осаждения, заряженных _____

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

- а) кулоновскую силу;
- в) силу тяжести;
- с) силу давления электрического ветра;
- д) силу сопротивления среды;

7 К первичным эффектам ультразвука не относится:

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

8 Ультразвук не применяется для:

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

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

- а) большая плотность тока;
- в) ударная волна;
- с) оптическая дисперсия;
- д) высокая температура.

10 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.
- е) все вышеперечисленное;
- г) ничто из вышеперечисленного.

ЗАДАЧА:

Определить необходимую установленную мощность запаривателя кормов производительностью 1 т/ч. Удельный расход электроэнергии на запаривание 0,120 кВтч/кг. КПД установки 0,9.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 7

1. 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.

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

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

Д) $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{max допуст}}}{\sqrt{15}}$;

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

- А) коэффициент среды;
- В) коэффициент монтажа;
- С) коэффициент инерционности;
- Д) коэффициент мощности

4. Тепловой поток по кратности воздухообмена определяется:

А) $\Phi_{\text{в}} = K_{\text{в}} \cdot Vn \cdot \rho_i \cdot (t_{\text{вв}} - t_{\text{нна}})$;

В) $\Phi_{\text{к}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot C_i \cdot (t_{\text{кк}} - t_{\text{нна}})}{\tau}$;

С) $\Phi_{\text{пл}} = \frac{m \cdot (c \cdot [t_{\text{пл}} - t_{\text{нна}}] + q_{\text{пл}})}{\tau}$.

5. Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в

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

6. Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

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

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

8. Внешнее магнитное поле ослабляют:

- а) ферромагнетики;
- в) парамагнетики;
- с) диамагнетики;
- д) магнетики Шорта.

9. Для пластической деформации металлов используют:

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

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

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

ЗАДАЧА:

Определить необходимую установленную мощность и длину нагревательного провода обогреваемых полов для телятника (телята до 20 дней). Удельная мощность обогрева полов $g_s = 150 \text{ Вт/м}^2$. Удельная обогреваемая площадь пола на 1 теленка $2,5 \text{ м}^2$. Количество телят – 50. Рекомендуемая температура пола $19-29^\circ\text{C}$. Провод ПСО-5: уд. линейная мощность $g_l = 60 \text{ Вт/м}$. изобразить принципиальную электрическую схему установки.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

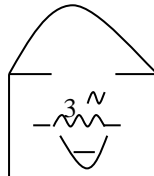
Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 8



1 На рисунке изображено:

- а) установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
- в) установка трехфазного переменного тока электротермическая, диэлектрического нагрева, для плавки материалов;
- с) установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, индукционного нагрева, для сушки материалов;
- д) установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;

2 Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:

- а) дуговом разряде;
- в) коронном разряде;
- с) тлеющем разряде;
- д) явлении оптической дисперсии.

3 Движение жидкости относительно твердого тела под действием электрического поля называется:

- а) электродиализ;
- в) электрокоагуляция;
- с) электроосмос;
- д) электролиз.

4 Электроаэрозольный генератор может применяться для:

- а) покраски изделий;
- в) морения тутового шелкопряда;
- с) электрофльтрации воздуха;
- д) создания озона.

5 Индукционный нагрев можно применить для:

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

6 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;
- ИЗ – исполнение.

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

8 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;

9 Для рассоления воды применяется метод:

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

10 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.

ЗАДАЧА:

Определить необходимую установленную мощность и длину нагревательного провода обогреваемых полов для поросятника (поросята - отъемыши). Удельная мощность обогрева полов $g_s = 120 \text{ Вт/м}^2$. Удельная обогреваемая площадь пола на 1 поросенка $1,4 \text{ м}^2$. Количество поросят – 150. Рекомендующая температура пола $18-26^\circ\text{C}$. Провод ПОСХП: уд. линейная мощность $g_l = 9 \text{ Вт/м}$. изобразить принципиальную электрическую схему установки.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 9

1 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.

2 В электрогидравлических установках, основанных на электрогидравлическом эффекте, используют:

- а) дуговой разряд в жидкости;
- в) искровой разряд в жидкости;
- с) воздействие переменного магнитного поля на жидкость;
- д) явление электроосмоса

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

- а) хорошо проводящую пыль;
- в) плохо проводящую пыль;
- с) практически не проводящую пыль.

4 Перечислить достоинства открытых нагревателей:

- 1
- 2
- 3

5 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;
- д) температура воздуха и почвы не должны отличаться.

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

- а) плазмотроны;
- в) магнетроны;
- с) магнитострикционные преобразователи;
- д) ламповые генераторы.

7 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) низкочастотный нагрев;
- д) низкотемпературный теплообмен;
- е) термоэлектрический нагрев.

8 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.

9 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).

10 Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:

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

ЗАДАЧА:

Определить необходимую установленную мощность и длину нагревательного провода обогреваемых полов для птичника (цыплята суточные). Удельная мощность обогрева полов $g_p = 300 \text{ Вт/м}^2$. Удельная обогреваемая площадь пола на 1 цыпленка $0,015 \text{ м}^2$. Количество цыплят – 500. Рекомендуемая температура пола $35-40^\circ\text{C}$. Провод ПОСХТ: уд. линейная мощность $g_l = 11 \text{ Вт/м}$. Изобразить принципиальную электрическую схему установки.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 10

- 1 Часть электротермического оборудования, в котором электротермический процесс осуществляется в закрытом рабочем пространстве называется
(вписать).
- 2 Напишите три примера электрических печей, применяемых в сельском хозяйстве.
1
2
3
- 3 Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие CO₂, NH₃, сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется
- 4 . На всасывающем патрубке нагревателя устанавливаются на калориферах:
а) СФОЦ;
в) СФОО.
с) СВОП
- 5 Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:
а) h – длины (высоты) электродов;
в) ρ – удельного сопротивления нагреваемого материала;
с) R_{ϕ} – фазного сопротивления нагревателя;
д) C_v – удельной теплоемкости воды.
- 6 Написать, сущность какого метода очистки воды описана ниже:
Анод выполняют из алюминия или железа и при электролизе он переходит в воду и образует гидроокись алюминия или железа: Al(OH)₃; Fe(OH)₃, которая не растворяется и образует рыхлую структуру, выпадая в осадок вместе с взвешенными частицами. Плотность тока для очистки воды в проточных системах очистки: $j=10 \dots 50 \text{ A/m}^2$.
Метод называется
- 7 Допишать:
При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет
- 8 В процессе электролиза 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.
- 9 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.
- 10 К недостаткам диэлектрического нагрева не относятся:
а) Высокое потребление электрической энергии
в) Дорогое оборудование
с) Необходимость в квалифицированном персонале
д) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;
е) все перечисленное.

ЗАДАЧА:

Определить полезную и установленную мощность электрической печи непрерывного действия производительностью $M_t=0,139 \text{ кг/с}$, в которой нагреваются стальные изделия под отпуск от 20°C до 230°C. КПД_г = 0,72, КПД_э = 0,95, коэффициент запаса $K_z = 1,2$. Удельная теплоемкость стали $C_{ст} = 490 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 11

- 1 . Х13Ю4 – это:
- а) марка нихрома;
 - в) марка фехраля;
 - с) марка нержавеющей стали;
 - д) марка калорифера.
- 2 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:
- $t_p=$
- 3 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.
- 4 Нет установок индукционного нагрева:
- а) низкой (промышленной) частоты 50Гц;
 - в) средней частоты до 10кГц;
 - с) высокой частоты свыше 10кГц;
 - д) постоянного тока.
- 5 Вставить пропущенное:
- Явление электроосмоса применяют для воздействия на растения, при этом для того, чтобы растение хорошо развивалось необходимо отрицательный полюс подключить к _____, а положительный к _____. Если полярность поменять – растение чахнет, гибнет.
- 6 Мощность звука определяется $P_{\text{звмх}}=2\pi rcfA$ [Вт],
- где: $\pi =$
- $\rho =$
- $c =$
- $f =$
- $A =$
- 7 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.
- 8 Скорость движения заряженной частицы в электрофильтре не зависит от:
- а) кулоновской силы;
 - в) силы тяжести;
 - с) давления электрического ветра;
 - д) силы сопротивления среды;
 - е) силы зеркального отображения.
- 9 Ультразвук применяется:
- а) обработка металлов (пробивка фасонных отверстий в деталях);
 - в) стирка ткани;
 - с) борьба с насекомыми;
 - д) все из перечисленного
- 10 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.

ЗАДАЧА:

Определить полезную и установленную мощность электрической печи непрерывного действия производительностью $M_t=0,2$ кг/с, в которой нагреваются стальные изделия под отпуск от 20°C до 200°C . КПД_т = 0,8, КПД_э = 0,95, коэффициент запаса $K_z = 1,25$. Удельная теплоемкость стали $C_{ст} = 490$ Дж/кг $^{\circ}\text{C}$.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 12

1 Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:

- а) $t_{\text{раб}} < t_{\text{max допуст}}$;
- в) $t_{\text{раб}} = t_{\text{max допуст}}$;
- с) $t_{\text{раб}} > t_{\text{max допуст}}$;
- д) $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{max допуст}}}{\sqrt{15}}$;

2 На рисунке изображено:

- а) установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
- в) установка трехфазного переменного тока электротермическая, диэлектрического нагрева, для плавки материалов;
- с) установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, индукционного нагрева, для сушки материалов;
- д) установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;



3 Тепловой поток по кратности воздухообмена определяется:

а) $\Phi_{\text{в}} = K_{\text{в}} \cdot V_{\text{н}} \cdot \rho_{\text{л}} \cdot (t_{\text{вв}} - t_{\text{нна}})$;

в) $\Phi_{\text{к}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot C_i \cdot (t_{\text{кко}} - t_{\text{нна}})}{\tau}$;

с) $\Phi_{\text{пл}} = \frac{m \cdot (c \cdot [t_{\text{пл}} - t_{\text{нна}}] + q_{\text{пл}})}{\tau}$.

4 Движение жидкости относительно твердого тела под действием электрического поля называется:

- а) электродиализ;
- в) электрокоагуляция;
- с) электроосмос;
- д) электролиз.

5 Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

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

6 Индукционный нагрев можно применить для:

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

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

8 Внешнее магнитное поле ослабляют:

- а) ферромагнетики;
- в) парамагнетики;
- с) диамагнетики;
- д) магнетики Шорта.

9 К преимуществам диэлектрического нагрева по сравнению с конвективным относятся:

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

10 Для рассоления воды применяется метод:

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

ЗАДАЧА:

Определить общую мощность электрокалориферного отопления для телятника на 300 голов при кратности воздухообмена $K_{\text{в}} = 6$ раз/ч, $t_{\text{вн}} = 19^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{нар}} = -20^{\circ}\text{C}$, потерях через ограждения $\Phi_{\text{огр}} = 54,6$ кВт, тепловой мощности, выделяемой животными $\Phi_{\text{жив}} = 81$ кВт, объеме телятника $V=2100$ м³.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 13

- 1 Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:
- а) дуговом разряде;
 - в) коронном разряде;
 - с) тлеющем разряде;
 - д) явлении оптической дисперсии.
- 2 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.
- 3 Электроаэрозольный генератор может применяться для:
- а) покраски изделий;
 - в) морения тутового шелкопряда;
 - с) электрофiltrации воздуха;
 - д) создания озона.
- 4 Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:
- а) хорошо проводящую пыль;
 - в) плохо проводящую пыль;
 - с) практически не проводящую пыль.
- 5 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;
ИЗ – исполнение.
- 6 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;
 - д) температура воздуха и почвы не должны отличаться.
- 7 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;
- 8 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.
- 9 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.
- 10 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).

ЗАДАЧА:

Определить общую мощность электрокалориферного отопления для телятника на 300 голов при кратности воздухообмена $K_v = 6$ раз/ч, $t_{вн} = 19^\circ\text{C}$, $t_{нар} = -20^\circ\text{C}$, потерях через ограждения $Q_{огр} = 54,6$ кВт, удельной тепловой мощности, выделяемой животными $q_{жив} = 270$ Вт/гол, объеме телятника $V = 2100$ м³.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 14

- 1 ; В электрогидравлических установках, основанных на электрогидравлическом эффекте, используют:
- а) дуговой разряд в жидкости;
 - в) искровой разряд в жидкости;
 - с) воздействие переменного магнитного поля на жидкость;
 - д) явление электроосмоса
- 2 Часть электротермического оборудования, в котором электротермический процесс осуществляется в закрытом рабочем пространстве называется _____ (вписать).
- 3 Перечислить достоинства открытых нагревателей:
- 1 _____
 - 2 _____
 - 3 _____
- 4 Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие CO₂, NH₃, сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется _____
- 5 Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:
- а) плазмотроны;
 - в) магнетроны;
 - с) магнитострикционные преобразователи;
 - д) ламповые генераторы.
- 6 Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:
- а) h – длины (высоты) электродов;
 - в) ρ – удельного сопротивления нагреваемого материала;
 - с) $R_{\text{ф}}$ – фазного сопротивления нагревателя;
 - д) $C_{\text{в}}$ – удельной теплоемкости воды
- 7 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.
- 8 Дописать:
При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет _____
- 9 Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:
- а) электроосмос;
 - в) электрокоагуляция;
 - с) электродиализ
- 10 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.

ЗАДАЧА:

Определить общую мощность электрокалориферного отопления для телятника на 300 голов при кратности воздухообмена $K_v = 6 \text{ раз/ч}$, $t_{\text{вн}} = 19^\circ\text{C}$, $t_{\text{нар}} = -20^\circ\text{C}$, удельных потерях через ограждения $q_{\text{огр}} = 2/3 \text{ Вт/м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$, тепловой мощности, выделяемой животными $\Phi_{\text{жив}} = 81 \text{ кВт}$, объеме телятника $V = 2100 \text{ м}^3$.

Преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 15

- 1 Напишите три примера электрических печей, применяемых в сельском хозяйстве.
1
2
3
- 2 Х13Ю4 – это:
а) марка нихрома;
в) марка фехраля;
с) марка нержавеющей стали;
д) марка калорифера.
- 3 На всасывающем патрубке нагреватели устанавливаются на калориферах:
а) СФОЦ;
в) СФОО.
с) СВОП
- 4 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.
- 5 Написать, сущность какого метода очистки воды описана ниже:
Анод выполняют из алюминия или железа и при электролизе он переходит в воду и образует гидроокись алюминия или железа: $Al(OH)_3$; $Fe(OH)_3$, которая не растворяется и образует рыхлую структуру, выпадая в осадок вместе с взвешенными частицами. Плотность тока для очистки воды в проточных системах очистки: $j=10...50 A/m^2$.
Метод называется
- 6 Вставить пропущенное:
Явление электроосмоса применяют для воздействия на растения, при этом для того, чтобы растение хорошо развивалось необходимо отрицательный полюс подключить к _____, а положительный к _____. Если полярность поменять – растение чахнет, гибнет.
- 7 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.
- 8 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.
- 9 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.
- 10 Ультразвук применяется:
а) обработка металлов (пробивка фасонных отверстий в деталях);
в) стирка ткани;
с) борьба с насекомыми;
д) все из перечисленного

ЗАДАЧА:

Определить полезную и установленную мощность проточного водонагревателя производительностью $Q = 120$ л/ч при начальной температуре воды $t_{нач} = 20$ °С в конечной $t_{кон} = 90$ °С. $K_3 = 1,15$, КПД = 0,95. Изобразить принципиальную электрическую схему установки.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 16

- 1 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.
- 2 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:
- $t_p=$
- 3 Коэффициент, учитывающий ухудшение теплоотдачи от нагревательного элемента в зависимости от его конструкции называется:
- а) коэффициент среды;
 - в) коэффициент монтажа;
 - с) коэффициент инерционности;
 - д) коэффициент мощности
- 4 Нет установок индукционного нагрева:
- а) низкой (промышленной) частоты 50Гц;
 - в) средней частоты до 10кГц;
 - с) высокой частоты свыше 10кГц;
 - д) постоянного тока.
- 5 Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в
- а) ультразвуковой технологии;
 - в) электронно-ионной технологии;
 - с) электроимпульсной технологии.
- 6 Мощность звука определяется $P_{\text{звм}}=2\pi r c f A$ [Вт],
- где: $\pi =$
- $\rho -$
- $c -$
- $f -$
- $A -$
- 7 Дописать определение: Разряд представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения называется
- 8 Скорость движения заряженной частицы в электрофильтре не зависит от:
- а) кулоновской силы;
 - в) силы тяжести;
 - с) давления электрического ветра;
 - д) силы сопротивления среды;
 - е) силы зеркального отображения.
- 9 Для пластической деформации металлов используют:
- а) дуговые электропечи;
 - в) диэлектрические электропечи;
 - с) индукционные электропечи;
 - д) термоэлектрические печи
- 10 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.

ЗАДАЧА:

Определить необходимую мощность электрокалорифера для подогрева приточного воздуха в свиноматочнике на 100 голов. Средняя норма воздухообмена на одну голову $15 \text{ м}^3/\text{ч}$, температура наружного воздуха 5°C , минимальная температура воздуха внутри помещения 10°C . Изобразить принципиальную электрическую схему установки.

Преподователь

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 17

- 11 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.
- 12 В микроволновых печах для приготовления пищи используется:
- а) индукционный нагрев;
 - в) термоэлектрический нагрев;
 - с) электронно-лучевой нагрев;
 - д) диэлектрический нагрев;
 - е) ионный нагрев.
- 13 Действие аэроинизатора (например люстры Чижевского) основано на:
- а) дуговом разряде;
 - в) коронном разряде;
 - с) тлеющем разряде;
 - д) явлении оптической дисперсии.
- 14 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.
- 15 В электрогидравлических установках, основанных на электрогидравлическом эффекте, используют:
- а) дуговой разряд в жидкости;
 - в) искровой разряд в жидкости;
 - с) воздействие переменного магнитного поля на жидкость;
 - д) явление электроосмоса
- 16 Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:
- а) $t_{\text{раб}} < t_{\text{max допуст}}$;
 - в) $t_{\text{раб}} = t_{\text{max допуст}}$;
 - с) $t_{\text{раб}} > t_{\text{max допуст}}$;
 - д) $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{max допуст}}}{\sqrt{15}}$;
- 17 Электроаэрозольный генератор может применяться для:
- а) покраски изделий;
 - в) морения тутового шелкопряда;
 - с) электрофильтрации воздуха;
 - д) создания озона.
- 18 Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:
- а) хорошо проводящую пыль;
 - в) плохо проводящую пыль;
 - с) практически не проводящую пыль.
- 19 Перечислить достоинства открытых нагревателей:
- 1
 - 2
 - 3
- 20 Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие CO₂, NH₃, сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется

ЗАДАЧА:

На прифермской молочной, где обрабатывается 3000 л молока в сутки, предусматривается электрическая пастеризация молока. Пастеризацию проводят 2 раза в день по часу. Определить потребную мощность электрического пастеризатора, если $t_{\text{нач}} = 20^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{кон}} = 71^{\circ}\text{C}$.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 18

- 1 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.
- 2 К положительному влиянию аэроионизации относится:
- а) создание легких отрицательных ионов в нужной концентрации;
 - в) создание озона;
 - с) очистка воздуха в помещении;
 - д) все перечисленное;
 - е) ничто из перечисленного.
- 3 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;
ИЗ – исполнение.
- 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;
 - д) температура воздуха и почвы не должны отличаться.
- 5 Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:
- а) плазмотроны;
 - в) магнетроны;
 - с) магнитострикционные преобразователи;
 - д) ламповые генераторы.
- 6 Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:
- а) h – длины (высоты) электродов;
 - в) ρ – удельного сопротивления нагреваемого материала;
 - с) R_{ϕ} – фазного сопротивления нагревателя;
 - д) C_v – удельной теплоемкости воды.
- 7 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;
- 8 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.
- 9 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.

10 Дописать:

При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет

ЗАДАЧА:

Перед выпойкой телят необходимо подогревать молоко в бидоне вместимостью 50 кг от 10 до 30 °С. Подобрать мощность ТЭНов, которые могли бы быть встроены в крышку бидона в качестве переносного нагревателя. Высота бидона 0,7 м, время нагрева 30 мин.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 19

- 1 Вставить пропущенное:
В электрофильтрах в зоне зарядки пыль заряжается _____ зарядом, а затем осажается на электродах в зоне осаждения, заряженных _____
- 2 Какую из перечисленных сил чаще всего не учитывают при расчете электрофильтров:
а) кулоновскую силу;
в) силу тяжести;
с) силу давления электрического ветра;
д) силу сопротивления среды;
- 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 К обязательным частям ультразвуковой установки не относится:
а) задающий генератор
в) усилитель;
с) преобразователь электрического ультразвукового сигнала в акустический;
д) концентратор (акустический трансформатор).
е) ультразвуковой генератор;
- 5 Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:
а) электроосмос;
в) электрокоагуляция;
с) электродиализ
- 6 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.
- 7 К положительному влиянию аэроионизации относится:
а) создание легких отрицательных ионов в нужной концентрации;
в) создание озона;
с) очистка воздуха в помещении;
д) все перечисленное.
- 8 Вставить пропущенное:
В электрофильтрах в зоне зарядки пыль заряжается _____ зарядом, а затем осажается на электродах в зоне осаждения, заряженных _____
- 9 Какую из перечисленных сил чаще всего не учитывают при расчете электрофильтров:
а) кулоновскую силу;
в) силу тяжести;
с) силу давления электрического ветра;
д) силу сопротивления среды;
- 10 К первичным эффектам ультразвука не относится:
а) звуковое давление;
в) поглощение ультразвука;
с) явление кавитации - разряжение или образование полостей в жидкой среде, которые захлопываются и создают большое давление;
д) нагрев живой ткани.

ЗАДАЧА:

Толщины слоев и коэффициенты теплопроводности плоской двухслойной стенки по ходу теплового потока равны $\sigma_1=250\text{мм}$, $\sigma_2=20\text{мм}$, $\lambda_1=1\text{Вт/м}\cdot\text{К}$, $\lambda_2=0,05\text{Вт/м}\cdot\text{К}$. Температура на внутренней границе $T_{w1}=20^\circ\text{C}$, температура окружающей среды $T_{f2}=0^\circ\text{C}$. Коэффициент теплоотдачи от наружной поверхности к окружающей среде равен $\alpha=20\text{Вт/м}^2\cdot\text{К}$. Рассчитать тепловой поток через стенку, если ее размеры составляют $a \times b=6 \times 5\text{м}$.

Преподаватель

Зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 35.06.04 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

Протокол № _____ от _____

Билет 20

- 1 К первичным эффектам ультразвука не относится:
- а) звуковое давление;
 - в) поглощение ультразвука;
 - с) явление кавитации - разряжение или образование полостей в жидкой среде, которые захлопываются и создают большое давление;
 - д) нагрев живой ткани.

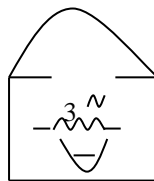
- 2 Ультразвук не применяется для:
- а) мойка шерсти;
 - в) ускорение обезжиривания деталей;
 - с) получение эмульсии;
 - д) металлизация;
 - ф) все из перечисленного.

- 3 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.

- 4 Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:

- а) $t_{\text{раб}} < t_{\text{max допуст}}$;
- в) $t_{\text{раб}} = t_{\text{max допуст}}$;
- с) $t_{\text{раб}} > t_{\text{max допуст}}$;
- д) $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{max допуст}}}{\sqrt{15}}$;

- 5 На рисунке изображено:
- а) установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
 - в) установка трехфазного переменного тока электротермическая, диэлектрического нагрева, для плавки материалов;
 - с) установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, индукционного нагрева, для сушки материалов;
 - д) установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;



- 6 Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:

- а) дуговом разряде;
- в) коронном разряде;
- с) тлеющем разряде;
- д) явлении оптической дисперсии.

- 7 Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в

- а) ультразвуковой технологии;
- в) электронно-ионной технологии;
- с) электроимпульсной технологии.

- 8 Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

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

- 9 Индукционный нагрев можно применить для:

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

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;
- ИЗ – исполнение.

ЗАДАЧА:

Определить необходимую мощность электрокалорифера для подогрева приточного воздуха в ферме КРС на 100 голов. Средняя норма воздухообмена на одну голову $16 \text{ м}^3/\text{ч}$, температура наружного воздуха -10°C , минимальная температура воздуха внутри помещения 8°C . Изобразить принципиальную электрическую схему установки.

Преподаватель

Зав. кафедрой

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]