

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической  
работе, начальник управления  
стратегического развития



О.В. Евдокимова

20 01 г.

Рабочая программа дисциплины

Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность подготовки Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Орел 2021 год

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



18.06.2021г

Рецензент: к.т.н., доцент Беликов Р.П.



18.06.2021г

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» квалификация магистр.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Электроснабжение» протокол № 32 от «21» июня 2021г.

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



«21» июня 2021г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета «Агротехника и энергообеспечение»

протокол № 12 от «24» июня 2021г.

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



«24» июня 2021г.

Программа принята методической комиссией по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» протокол № 11 от «24» июня 2021г.

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»: Гончаренко В.В.



«24» июня 2021г.

Директор научной библиотеки: Ишханова Е.В.



«21» июня 2021г.

## Оглавление

Введение .....	4
1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося и индикаторы их достижения, 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 .	5
4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины .....	5
4.2 Тематический план лекций .....	7
4.3 Практические занятия .....	8
4.4 Самостоятельная работа обучающихся .....	8
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	9
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	10
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	11
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	12
11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	12
12 Критерии оценки знаний обучающихся .....	13
Приложение 1 Фонд оценочных средств	
Лист регистрации изменений	

## Введение

Рабочая программа дисциплины «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» направленность «Электрооборудование и электротехнологии», содержит 3 модуля. Рабочая программа подготовлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, локальных нормативных актов Орловского ГАУ и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» направленность «Электрооборудование и электротехнологии» очной формы обучения (срок обучения 2 года).

Целью освоения дисциплины «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе» является приобретение знаний, навыков и компетенций, позволяющих обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры электротехнологических процессов и систем освещения различных объектов.

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний по системам электроосвещения и применению электротехнологий в различных технологических процессах, знаний о методиках управления электротехнологическими процессами и электроосвещением;
- приобретение навыков расчета и проектирования осветительных и электротехнологических установок с заданными параметрами;
- получение навыков по выбору методик и аппаратуры управления режимами работы осветительных и электротехнологических установок.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей профессиональной компетенций и индикаторов ее достижения, они представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции и индикаторы ее достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электрификации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ПК-1.1. Демонстрирует знание требований законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основных видов энергоресурсов, способов преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчетов основных типов энергетических установок, правил проектирования, основных технико-экономических показателей, современного электрооборудования и его технико-экономических характеристик, принципов и методов рациональной организации производственных и управленческих процессов и принципов работы оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности, типовых проектов систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, учитывая технические ограничения, и выбирает оптимальные проектные решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Курс адресован обучающимся 2 курса очного отделения направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» направленность «Электрооборудование и электротехнологии».

Дисциплина относится к Блоку 1 ФТД (Факультативные дисциплины). Для изучения курса требуется знание: экономики и управления, энергосбережения в электроэнергетике агропромышленного комплекса. В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей для выпускной квалификационной работы.

Наименование предшествующей дисциплины	Дисциплина	Наименование последующей дисциплины
Экономика и управление Энергосбережение в электроэнергетике агропромышленного комплекса	Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе	Выпускная квалификационная работа

## 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 2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной нагрузки	Всего часов	Семестр 3
Контактные занятия (всего) в том числе:	28	28
Лекции	10	10
из них: активные формы обучения	4	4
Практические занятия (ПЗ)	18	18
из них: активные формы обучения	8	8
Самостоятельная работа	80	80
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость час/зач. ед	108/3	108/3

## 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 3 Содержание модулей и разделов дисциплины

Семестр 3 (количество модулей III)			
<b>Модуль I «Балансы потребления электроэнергии и рациональное ее использование»</b>			
<i>Цель:</i> дать представление о балансах потребления электроэнергии различными электроприемниками и рациональном потреблении электроэнергии. В результате усвоения данного модуля формируется индикатор компетенций: ПК-1.1			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль.	Содержание раздела	
		контактная работа	СРС
1	Балансы потребления электроэнергии различными	Балансы потребления электроэнергии различными видами электроприемников	Уровни электропотребления на

	видами электроприемников	(в форме беседы) (освещение, электропривод, электронагреватели и т.д.)	душу населения в РФ и мире. Особенности использования электроэнергии в РФ и мире.
2	Основы рационального применения электроэнергии.	Теоретические аспекты и рассмотрение (в форме беседы) практических примеров рационального применения электроэнергии (на примере предприятий Орловской области). Графики электропотребления.	Нормативные документы по рациональному использованию электроэнергии.
<b>Модуль II Электротехнологии</b> <i>Цель:</i> дать представление о электротехнологиях, освоить методы расчета электротехнологического оборудования и методики поддержания заданного режима работы электротехнологических установок. <i>В результате усвоения данного модуля формируется индикатор компетенций: ПК-1.1</i>			
1	Электротехнология как область науки и техники, классификация электротехнологий.	Электротехнология как область науки и техники, классификация электротехнологий.	Виды действия электрического тока на материалы и среды
2	Основы теории и расчета электротермических устройств, Режимы работы электротехнологических установок.	Основы теории и расчета электротермических устройств, электротермическое оборудование. Тепловой расчет электротермического оборудования и тепловой изоляции. Параметры электротехнологических установок. Режимы работы электротехнологических установок.	Принцип действия, материалы и оборудование, расчет геометрических параметров электронагревателей
3	Расчет полезной мощности для ЭТУ периодического и непрерывного действия. Поддержание заданных режимов работы.	Расчет полезной мощности для ЭТУ периодического и непрерывного действия. Классификация видов электрического нагрева (в виде беседы). Особенности применения. Электронагревательные установки как объект автоматизации. Поддержание заданных режимов работы.	Источники питания для электронагревательных и электротехнологических установок.
4	Специальные виды электротехнологии.	Применение магнитных полей. Ультразвуковая технология. Электрогидравлический эффект. Применение сильных электрических полей. Параметры данных электротехнологических установок.	Особенности эксплуатации электротехнологического оборудования.
<b>Модуль III Электрическое освещение</b> <i>Цель:</i> дать представление об электрическом освещении, освоить методы расчета и проектирования осветительных установок. <i>В результате усвоения данного модуля формируется индикатор компетенций: ПК-1.1</i>			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль.	Содержание раздела	
		контактная работа	СРС
1	Область применения электрического освещения.	Основные понятия светотехники. Область применения электрического освещения. Источники света и световые приборы. Энергосберегающее освещение	Производители осветительного оборудования, особенности источников света разных типов.
2	Расчет осветительных установок. Методы расчета параметров осветительных установок.	Системы и виды освещения. Качество освещения. Нормирование электрического освещения. Методы расчета параметров осветительных установок: точечный, коэффициента использования светового потока, удельной мощности.	Специализированные программы по расчету освещения Dialux, Электрик, Формула света и др.
3	Основы проектирования осветительных установок. Авто-	Размещение световых приборов, определение их количества и мощности. Расчет	Дизайн электрического освещения.

	матизация электрического освещения.	электрообеспечения осветительных установок. Выбор проводов, защитных и коммутационных аппаратов, осветительных щитов, аппаратов автоматизации осветительных установок.. Оформление чертежей при проектировании электрического освещения. Автоматизация электрического освещения.	Особенности проектирования уличного и ландшафтного освещения. Облучательные установки.
--	-------------------------------------	--	--

#### 4.2. Тематический план лекций

Таблица 4 Тематический план лекций

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема лекции	Трудоемкость, час.
Семестр 3			
Модуль 1	Балансы потребления электроэнергии различными видами электроприемников	Балансы потребления электроэнергии различными видами электроприемников (в форме беседы) (освещение, электропривод, электронагреватели и т.д.)	1
	Основы рационального применения электроэнергии.	Теоретические аспекты и рассмотрение (в форме беседы) практических примеров рационального применения электроэнергии (на примере предприятий Орловской области). Графики электропотребления.	1
Модуль 2	Электротехнология как область науки и техники, классификация электротехнологий.	Электротехнология как область науки и техники, классификация электротехнологий.	1
	Основы теории и расчета электротермических устройств,	Основы теории и расчета электротермических устройств, электротермическое оборудование. Тепловой расчет электротермического оборудования и тепловой изоляции. Параметры электротехнологических установок. Режимы работы электротехнологических установок.	1
	Расчет полезной мощности для ЭТУ периодического и непрерывного действия.	Расчет полезной мощности для ЭТУ периодического и непрерывного действия. Классификация видов электрического нагрева (в виде беседы). Особенности применения. Электронагревательные установки как объект автоматизации. Поддержание заданных режимов работы.	1
	Специальные виды электротехнологии.	Применение магнитных полей. Ультразвуковая технология. Электрогидравлический эффект. Применение сильных электрических полей. Параметры данных электротехнологических установок.	1
Модуль 3	Область применения электрического освещения..	Основные понятия светотехники. Область применения электрического освещения..Источники света и световые приборы. Энергосберегающее освещение	1
	Расчет осветительных установок.	Системы и виды освещения. Качество освещения. Нормирование электрического освещения. Методы расчета параметров осветительных установок: точечный, коэффициента использования светового потока, удельной мощности.	1
	Основы проектирования осветительных установок.	Размещение световых приборов, определение их количества и мощности. Расчет электрообеспечения осветительных установок. Выбор проводов, защитных и коммутационных аппаратов, осветительных щитов, аппаратов автоматизации осветительных установок.. Оформление чертежей при проектировании электрического освещения. Автоматизация электрического освещения.	2
Итого:			10
в т.ч. в активной форме			4

#### 4.3. Практические занятия

Таблица 5 Тематический план практических занятий

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема практического занятия	Трудоемкость, час.
Семестр 3			
Модуль 1	Балансы потребления электроэнергии различными видами электроприемников	Изучение баланса потребления электроэнергии различными видами электроприемников. Рассмотрение и обсуждение примеров предприятий различного профиля и баланса потребляемой ими электроэнергии.	4
	Основы рационального применения электроэнергии.	Изучение приемов рационального использования электроэнергии.	4
Модуль 2	Электротехнология как область науки и техники, классификация электротехнологий.	Решение задач по расчету электротермических установок (ЭТУ). Параметры ЭТУ.	2
	Специальные виды электротехнологий.	Решение задач по применению специальных видов электротехнологий.	2
Модуль 3	Область применения электрического освещения.	Классификация электроосветительных и облучательных установок, оборудование и его параметры. Решение задач по расчету электроосветительных и облучательных установок. Параметры электроосветительных и облучательных установок.	2
	Расчет осветительных установок.	Решение задач по расчету электроосветительных и облучательных установок. Параметры электроосветительных и облучательных установок. Изучение методик поддержания режимов работы электроосветительных и облучательных установок.	2
	Основы проектирования осветительных установок.	Выполнение элементов проекта осветительной установки. Размещение осветительного оборудования, электроснабжение осветительной установки, автоматизация осветительной установки.	2
Итого:			18
в т.ч. в интерактивной форме			8

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 6 Тематический план самостоятельной работы обучающихся

	Самостоятельное изучение теоретического материала	Домашнее решение задач	Выполнение РГР, ТР и т.д.	Написание реферата, эссе	Подготовка к отчету по модулям	Другие виды (КП)	Трудоемкость, час.
Семестр 3							
Модуль 1	14				6		20
Модуль 2	16				20		36
Модуль 3	18				6		24



Ито го:	48				32		80
------------	----	--	--	--	----	--	----

##### **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: 18.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Виноградов, А. В. Светотехника и электротехнология. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 : Светотехника / А. В. Виноградов, М. В. Бородин, С. В. Амелин. - Электрон. дан. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 18.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Виноградов, А.В. Светотехника и электротехнология. Курсовое и дипломное проектирование. Часть 2. Электротехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Виноградов, М.В. Бородин. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 23 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71212>. (дата обращения: 18.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета <http://do3.orelsau.ru>.

##### **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: 18.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Виноградов, А. В. Светотехника и электротехнология. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 : Светотехника / А. В. Виноградов, М. В. Бородин, С. В. Амелин. - Электрон. дан. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 18.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Виноградов, А.В. Светотехника и электротехнология. Курсовое и дипломное проектирование. Часть 2. Электротехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Виноградов, М.В. Бородин. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 23 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71212>. (дата обращения: 18.06.2021). – 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: 18.06.2021). – 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: 18.06.2021). – 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: 18.06.2021). – 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: 18.06.2021). – 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: 18.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Периодические издания:

1. Журнал «Вестник аграрной науки». Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/> (дата обращения: 18.06.2021, открытый доступ).
2. Журнал «Агротехника и энергообеспечение». Режим доступа: <http://www.agrotech-orel.ru/> (дата обращения: 18.06.2021, открытый доступ).
3. Научный журнал молодых ученых. Режим доступа: <https://readera.org/young-scientists-journal> (дата обращения: 18.06.2021, 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: 18.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ №35 ФЗ «ОБ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ» Принят Государственной Думой 21 февраля 2003 года Одобрен Советом Федерации 12 марта 2003 года (с изменениями). <http://ivo.garant.ru/#/document/185656/paragraph/539078:1> (дата обращения: 18.06.2021).

### **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 <https://lib.rucont.ru/search> (неограниченный доступ).
4. Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://urait.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 зачета (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 или Яндекс Браузер, Яндекс.Диск, AIMP.

**Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

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

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

- Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Режим доступа <https://lib.rucont.ru/search> (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/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (неограниченный доступ).

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

Таблица 8

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации, светотехники и электротехнологии)	Специализированная мебель, мультимедийное оборудование переносного типа, измеритель параметров электроустановок MI 3102HBT; анализатор качества электроэнергии; электронный (цифровой) штангенциркуль 150мм нерж. NEO 75-011; штангенциркуль с ценой деления нониуса 0,1 мм; микрометр гладкий с диапазоном измерения от 0 до 25 мм ЗУБР 34480-25, микрометр гладкий с диапазоном измерения от 25– 50 мм; штангенциркуль с ценой деления нониуса 0,05 мм. с глубиномером.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория для проведения защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Специализированная мебель, доска настенная, ПК – 1 шт., комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук – 1 шт., экран переносной рулонный на треноге – 1 шт., проектор – 1 шт.).
Компьютерный класс. Аудитория для курсового и дипломного проектирования. Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель, ПК-8.

Таблица 9

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации, светотехники и электротехнологии)	Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. / Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic / Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic / Microsoft Windows 7 Professional / Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic / Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP / Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 / Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1 / Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc. Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic / Microsoft Windows Professional 8 и 8.1 / Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic / Microsoft Office 2010 Standard / Microsoft Office 2013 Rus-

	<p>sian Academic, стандарт.</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition.</p> <p>Программное обеспечение: PDF24, 7-Zip, Google Chrome или Яндекс Браузер, Яндекс.Диск, AIMP.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория для проведения защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. / Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic / Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic / Microsoft Windows 7 Professional / Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic / Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP / Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 / Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1 / Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc.</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic / Microsoft Windows Professional 8 и 8.1 / Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic / Microsoft Office 2010 Standard / Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт.</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition.</p> <p>Программное обеспечение: PDF24, 7-Zip, Google Chrome или Яндекс Браузер, Яндекс.Диск, AIMP.</p>
<p>Компьютерный класс. Аудитория для курсового и дипломного проектирования. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. / Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic / Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic / Microsoft Windows 7 Professional / Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic / Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP / Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 / Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1 / Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc.</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic / Microsoft Windows Professional 8 и 8.1 / Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic / Microsoft Office 2010 Standard / Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт.</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition.</p> <p>Программное обеспечение: PDF24, 7-Zip, Google Chrome или Яндекс Браузер, Яндекс.Диск, AIMP.</p>

## 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 - 3, их форма представляет коллоквиумы, максимальная оценка указана 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 зачетом в 3 семестре.

В ведомость и зачетную книжку обучающегося проставляется зачет.

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 (Стек + Спром + Ситог = 100 баллов).

#### Структура итоговой оценки обучающегося

№	Виды работ	Максимальная оценка в баллах
1	Посещаемость лекций	22
2	Посещаемость и работа на практических занятиях	18
3	Рубежный контроль этапов текущего контроля	20
	Итого	60
4	Зачет	40
	Всего	100

В соответствии с модульным принципом обучения весь учебный материал дисциплины делится на завершённые блоки – модули: модуль 1 «Балансы потребления электроэнергии и рациональное ее использование», модуль 2 «Электротехнологии» модуль 3 «Электрическое освещение».

#### Критерии начисления дополнительных баллов

Критерии оценки письменной самостоятельной работы обучающихся обобщающего творческого характера

Критерий	Кол-во баллов
Понимание содержания самостоятельной работы, через четкую формулировку целей и ее задач	0...2
Наличие плана выполнения самостоятельной работы	0...2
Наличие теоретических знаний при выполнении самостоятельной работы	0...5
Наличие практических умений при выполнении самостоятельной работы	0...5
Наличие и формулировка выводов	0...2
Грамматика и стилистика письменного отчета по самостоятельной работе	0...2
Оформление отчета	0...2
Всего	0...20

Активное участие в занятиях, проводимых в активной форме, оценивается 0...5 баллов.

#### Критерии начисления поощрительных баллов

По результатам научно-исследовательской и творческой работы обучающийся максимально может набрать 15, которые начисляются следующим образом:

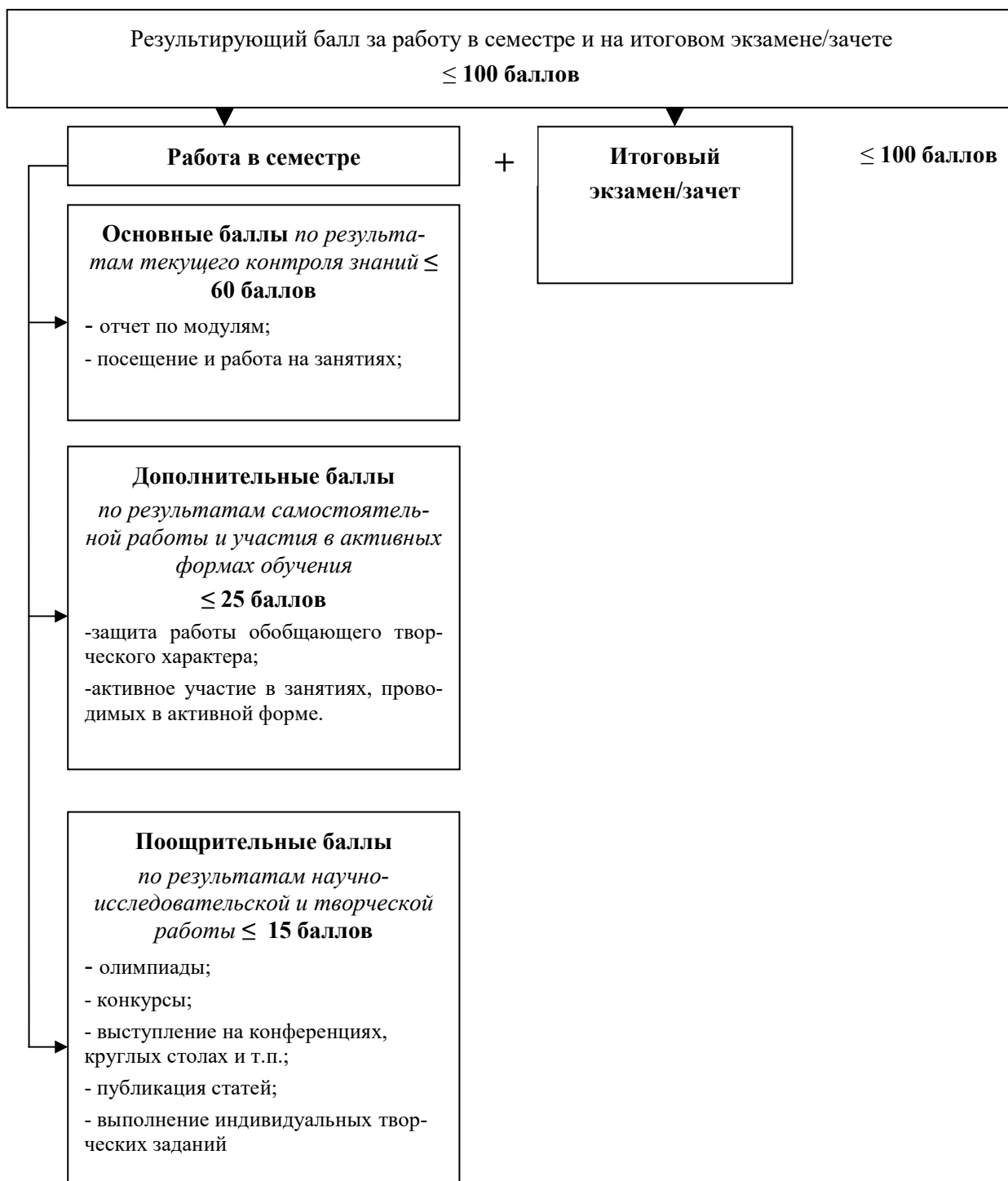
- участие в олимпиаде – 3 балла;
- участие в конкурсе – 3 балла;
- выступление на конференции, круглом столе и т.п. – 3 балла;
- публикация статьи – 3 балла;
- выполнение индивидуальных творческих заданий – 3 балла.

**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	Не удовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Зачет	Не зачтено	Зачтено		



## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ В СЕМЕСТРЕ



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Фонд оценочных средств дисциплины**

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

<b>Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Уровни освоения компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	
			<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
ПК-1.1. Демонстрирует знание требований законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основных видов энергоресурсов, способов преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчетов основных типов энергетических установок, правил проектирования, основных технико-экономических показателей, современного электрооборудования и его технико-экономических характеристик, принципов и методов рациональной организации производственных и управленческих процессов и принципов работы оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности, типовых проектов систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, учитывая технические ограничения, и выбирает оптимальные проектные решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	1. Балансы потребления электроэнергии различными видами электроприемников. 2. Основы рационального применения электроэнергии. 3. Электротехнология как область науки и техники, классификация электротехнологий. 4. Основы теории и расчета электротермических устройств, Режимы работы электротехнологических установок. 5. Расчет полезной мощности для ЭТУ периодического и непрерывного действия. Поддержание заданных режимов работы. 6. Специальные виды электротехнологии. 7. Область применения электрического освещения. 8. Расчет осветительных установок. Методы расчета параметров осветительных установок. 9. Основы проектирования осветительных установок. Автоматизация электрического освещения.	Пороговый	Билеты к модулям, выполнение практических работ	Билеты к зачету
		Повышенный	Билеты к модулям, выполнение практических работ	
		Высокий	Билеты к модулям, выполнение практических работ	

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	<i>Неудовлетворительно</i>	<i>пороговый (базовый) (удовлетворительно)</i>	<i>повышенный (хорошо)</i>	<i>высокий (отлично)</i>	
ПК-1.1. Демонстрирует знание требований законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основных видов энергоресурсов, способов преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчетов основных типов энергетических установок, правил проектирования, основных технико-экономических показателей, современного электрооборудования и его технико-экономических характеристик, принципов и методов рациональной организации производственных и управленческих процессов и принципов работы оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности, типовых проектов систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, учитывая технические ограничения, и выбирает оптимальные проектные решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний отдельных разделов дисциплины, допускает принципиальные и существенные ошибки при выполнении предусмотренных программой заданий, не может правильно применять теоретические положения, не владеет необходимыми умениями и навыками.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующим индикатором.	Твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знания, умения и владения сформированы в целом полностью, но содержат отдельные провалы.	Глубоко и прочно усвоил материал и исчерпывающе, грамотно, логично и творчески его изложил. Соответствующие знания, умения и владения сформированы полностью.	Вопросы к практическим и лабораторным работам. Билеты для сдачи модулей. Билеты к зачету

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

**БИЛЕТЫ ДЛЯ СДАЧИ МОДУЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ»**

**Критерии и порядок оценивания.** По окончании каждого модуля дисциплины студент получает билет и отвечает на содержащиеся в нем вопросы, которые контролируют формирование следующего индикатора компетенции: ПК-1.1. Баллы по итогам сдачи соответствующих модулей распределяются следующим образом:

Модуль 1 – 5 балла

Модуль 2 – 6 баллов

Модуль 3 – 9 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 выставяемого балла по итогам ответов на билеты по сдаче модуля**

**ВЫСШИЕ БАЛЛЫ** выставяются 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** выставяются 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** выставяются 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** выставяется 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 модулю 1:**

- 0 баллов – низшие баллы;
- 1-2 балла – пороговые баллы;
- 3-4 балла - средний балл;
- 5 балла – высший балл.

**Значения баллов по модулям 2:**

- 0 баллов - низший балл;
- 1-2 баллов - пороговые баллы;
- 3-4 баллов – средние баллы;
- 5-6 баллов – высшие баллы.

**Значения баллов по модулям 3:**

- 0 баллов - низший балл;
- 3-4 баллов - пороговые баллы;
- 5-7 баллов – средние баллы;
- 8-9 баллов – высшие баллы.

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

**Кафедра «Электроснабжение»**

**Дисциплина «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 1**

**Для сдачи модуля 1 «Балансы потребления электроэнергии и рациональное ее использование»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Нормативные документы по рациональному использованию электроэнергии.
2. Проанализируйте баланс потребления электроэнергии различными видами электроприемников на примере университета.
3. Рассчитайте расчетное потребление электроэнергии осветительной установкой предприятия, если известно, что ее расчетная мощность составляет 150 кВт, а время работы в год 2500 часов.

**Преподаватель**

**Заведующий кафедрой**

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

**Кафедра «Электроснабжение»**

**Дисциплина «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 2**

**Для сдачи модуля 1 «Балансы потребления электроэнергии и рациональное ее использование»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Уровни электропотребления на душу населения в РФ и мире. Особенности использования электроэнергии в РФ и мире.
2. Поясните теоретические аспекты и приведите примеры практики рационального применения электроэнергии.
3. Какие методы и методики можно применить для проведения энергетического обследования котельной?

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 1**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3.**

4. Электротехнология как область науки и техники, классификация электротехнологий.
5. Алгоритм расчета электронагревателей по рабочему току.
6. Сформулируйте требования к электронагревателю, который планируется применять в электро-водонагревателе.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 2**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Виды действия электрического тока на материалы и среды.
2. Прокомментируйте процесс анализа источников тепла для расчета теплового баланса помещения на примере аудитории, в которой Вы сейчас находитесь.
3. 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**

**Заведующий кафедрой**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

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

**Кафедра «Электроснабжение»**

**Дисциплина «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 3**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Основные понятия и термины электротехнологии.
2. Составьте уравнение теплового баланса для помещения в котором вы в данный момент находитесь.
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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 4**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Особенности эксплуатации электротехнологического оборудования.
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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 5**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Расчет тепловых потерь. Определение температур элементов ЭТУ.
2. Возможности применения пакета Mathcad для решения задач по расчету электротехнологических установок.
3. Определить коэффициент теплопередачи через плоскую стенку толщиной  $\delta=5$  мм при заданных:  $\lambda=50$  Вт/(м·К),  $\alpha_1=1200$  Вт/(м<sup>2</sup>К),  $\alpha_2=12$  Вт/(м<sup>2</sup>К).

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 6**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Расчет тепловых потерь. Определение температур элементов ЭТУ.
2. Возможности применения пакета Mathcad для решения задач по расчету электротехнологических установок.
3. Определить коэффициент теплопередачи через плоскую стенку толщиной  $\delta=5$  мм при заданных:  $\lambda=50$  Вт/(м·К),  $\alpha_1=1200$  Вт/(м<sup>2</sup>К),  $\alpha_2=12$  Вт/(м<sup>2</sup>К).

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 7**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 8**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Классификация видов электрического нагрева.
2. Расчет мощности электротермических установок (ЭТУ) периодического действия.
3. Определить необходимую установленную мощность электронагревателя для нагрева 5 литров воды от 5<sup>0</sup>С до 100<sup>0</sup>С 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 9**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Электродный нагрев. Электропроводность воды.
2. Расчет мощности электротермических установок (ЭТУ) непрерывного действия.
3. Определить необходимую установленную мощность электронагревателя для нагрева 2 литров воды от 20<sup>0</sup>С до 100<sup>0</sup>С 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 10**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Инверторное оборудование для сварки.
2. Возможности применения программного продукта Excel для расчет электротермических установок.
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/тону. 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 11**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 12**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Классификация электротермического оборудования по различным признакам
2. Условное графическое изображение элементов ЭТУ.
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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 13**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Электрические отопительно-вентиляционные системы. Понятие, классификация.
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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 14**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Электронагреватели: классификация, требования к материалам, материалы.
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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 15**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Диэлектрический нагрев. Физические основы, блок-схема установок диэлектрического нагрева.
2. Расчет мощности электротермических установок (ЭТУ) по удельному расходу электроэнергии.
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  $20^{\circ}\text{C}$  до  $230^{\circ}\text{C}$ . КПД<sub>т</sub> = 0,72, КПД<sub>э</sub> = 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 16**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

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  $20^{\circ}\text{C}$  до  $200^{\circ}\text{C}$ . КПД<sub>т</sub> = 0,8, КПД<sub>э</sub> = 0,95, коэффициент запаса  $K_z = 1,25$ . 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 17**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Основы электроконтактного нагрева.
2. Поясните, почему при электродном нагреве потребляемая мощность и ток возрастают при увеличении температуры нагреваемой воды?
3. 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, тепловой мощности, выделяемой животными  $Q_{жив} = 81$  кВт, объеме телятника  $V = 2100 \text{ м}^3$ .

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 18**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Индукционный нагрев. Особенности и область применения.
2. Сформулируйте основные вопросы, ответы на которые надо получить при разработке электротермической установки?
3. 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  $q_{жив} = 270 \text{ Вт/гол}$ , объеме телятника  $V = 2100 \text{ м}^3$ .

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 19**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Ультразвуковая технология, действие ультразвука.
2. Высоковольтные источники питания для установок ЭИТ и особенности их выбора.
3. Укажите состав проекта электроотопительной 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 20**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Применение коронного разряда в электротехнологии, барабанные сепараторы семян.
2. Аэроионизация. Электроаэроионизаторы.
3. Требования к графической части проекта ЭТУ.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 21**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Ультразвуковая технология, генерирование и применение ультразвука.
2. Изобразите схему и поясните принцип действия умножителя напряжения.
3. Сформулируйте задачи проектирования электросепаратора.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 22**

**Для сдачи модуля 2 «Электротехнологии»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Электроосмос, электрокоагуляция, электродиализ
2. Физические основы электрической очистки газа и их учет при проектировании электрофильтров.
3. Сформулируйте задачи проектирования аэроионизатора.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 1**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Основной закон светотехники.
2. Сформулируйте задачи естественного оптического излучения для использования его при освещении теплиц.
3. Какие исходные данные необходимо собрать для выбора источников света при проектировании электроосвещения фермы КРС? Источники данных?

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 2**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК -4**

1. Фотометрия и основные фотометрические приборы.
2. На что следует обратить внимание при обследовании объекта проектирования осветительной установки?
3. Какие пункты касающиеся спектральных и пространственных характеристик источников излучения следует внести в техническое задание на проектирование облучательных установок для телятника?

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 3**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК - 4**

1. Понятие спектра излучения. Виды спектров.
2. Сформулируйте основные задачи проектирования осветительных установок.
3. Сформулируйте примерный план эксперимента по оценке влияния источника света на рост и развитие растений.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 4**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Основные светотехнические величины.
2. Сформулируйте задачи искусственного освещения для использования его при освещении животноводческих ферм.
3. Какие пункты касающиеся спектральных характеристик источников излучения следует внести в техническое задание на проектирование осветительной установки для птичника?

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 5**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: П-4, ПК-5**

1. Устройство и принцип действия ламп ДРЛ, ДРЛФ.
2. На что следует обратить внимание при обследовании объекта проектирования с точки зрения определения размещения световых приборов?
3. Какие основные исходные данные необходимо внести в калькулятор для расчета освещенности на сайте компании «Световые технологии» для расчета количества светильников в заданном помещении?

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 6**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Законы и источники теплового и оптического излучения, их характеристики.
2. Схемы включения ГЛНД. Особенности работы на переменном токе.
3. Какие основные исходные данные необходимо знать для расчета освещенности с помощью программы «Dialux»?

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет7**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Устройство и принцип действия ламп ДКСТ.
2. Особенности применения светодиодных светильников для внутреннего и наружного освещения. Как учесть данные особенности при проектировании соответствующих осветительных установок?
3. Какие пункты, касающиеся качества освещения объекта следует внести в техническое задание на проектирование осветительной установки для птичника?

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет8**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Устройство и принцип действия ламп накаливания, особенности галогенных ламп.
2. Особенности применения светильников с металлогалогенными лампами для внутреннего и наружного освещения. Как учесть данные особенности при проектировании осветительных установок?
3. Какие пункты, касающиеся выбора типа светильников следует внести в техническое задание на проектирование осветительной установки для фермы КРС?

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет9**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Светотехнические характеристики световых приборов. Понятие кривой силы света.
2. Особенности применения светильников с натриевыми лампами для внутреннего и наружного освещения. Как учесть данные особенности при проектировании осветительных установок?
3. Составьте план исследования эксплуатационной надежности светильников наружного освещения.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет10**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Энергетические характеристики световых приборов. Понятие КПД, коэффициента мощности.
2. Особенности конструкции УФ облучателей и их учет при проектировании облучательных установок.
3. Какие пункты, касающиеся световых приборов необходимо вносить в спецификацию к проекту электрического освещения?

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет11**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Энергосберегающие лампы. Конструкция, особенности эксплуатации.
2. Прожекторы. Конструкция, особенности применения для внутреннего и наружного освещения.
3. Изобразите условные графические изображения светильников для изображения в проекте освещения.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет12**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Стробоскопический эффект и меры борьбы с ним.
2. Особенности конструкции ИК облучателей и их учет при проектировании облучательных установок.
3. Укажите варианты выбора светильников и их размещения при проектировании освещения складского помещения. Как учесть эти варианты при использовании программы «Dialux»?

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 13**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Расчет мощности осветительной установки методом коэффициента использования светового потока.
2. Тенденции в развитии проектирования осветительных установок.
3. Рассчитайте сечение провода для питания светильника мощностью 3 кВт, если длина провода 40 м, напряжение питания 380В (3 фазы), допустимая потеря напряжения 2,5%, материал провода – медь. Выберите марку провода (кабеля).

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 14**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Расчет мощности осветительной установки методом удельной мощности.
2. Подготовка спецификации по проекту электрического освещения.
3. Рассчитайте сечение провода для питания светильника мощностью 1 кВт, если длина провода 20 м, напряжение питания 220В (1 фаза), допустимая потеря напряжения 2,5%, материал провода – медь. Выберите марку провода (кабеля).

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 15**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Метод расчета осветительной установки точечным методом.
2. Укажите виды и особенности прикладных программ для расчета осветительных установок.
3. Выберите автоматический выключатель для защиты групповой линии питания светильников, если известно, что мощность светильников в группе 10 кВт, напряжение питания 380В (3 фазы), средневзвешенный коэффициент мощности составляет 0,9, проводка выполнена кабелем типа ВВГнг 5х4 мм.кв.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 16**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Метод расчета сечения проводов методом на минимум проводникового материала.
2. Устройства автоматики осветительных и облучательных установок.
3. Выберите автоматический выключатель для защиты групповой линии питания светильников, если известно, что мощность светильников в группе 5 кВт, напряжение питания 220В (1 фаза), средневзвешенный коэффициент мощности составляет 0,95, проводка выполнена кабелем типа ВВГнг 3х2,5 мм.кв.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 17**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. «Умные» системы управления освещением.
2. Проанализируйте конструктивные решения по двум типам светильников для применения в общественных помещениях и выявите отличительные особенности каждого, которые могли бы считаться новизной.
3. Рассчитайте количество светильников для помещения размерами 10x10x4м. Тип кривой силы света – Д. Рабочая поверхность – пол. Светильники разместить по вершинам квадратов или прямоугольных полей. Уточнить расстояние между светильниками.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 18**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Меры безопасности при эксплуатации осветительных и облучательных установок.
2. Что отражается в общих данных по проекту электрического освещения?
3. Укажите алгоритм расчета осветительной установки точечным методом.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 19**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Автоматизация уличного освещения.
2. Поясните алгоритм выбора и размещения осветительных щитов.
3. Составьте план исследования сравнительной энергетической эффективности различных световых приборов для выращивания растений.

**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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»,**  
**Направление подготовки «Агроинженерия»**  
**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 20**

**Для сдачи модуля 3 «Электрическое освещение»**

**Компетенции: ПК-3**

1. Пуско-защитная аппаратура для осветительных установок.
2. Назовите и охарактеризуйте основные листы графической части проекта электрического освещения.
3. Изобразите три варианта схемных решений щита освещения для питания осветительной установки общественного здания.

**Преподаватель**

**Заведующий кафедрой**

## **БИЛЕТЫ ДЛЯ СДАЧИ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ»**

**Критерии и порядок оценивания.** При проведении проверки остаточных знаний, при проведении промежуточной аттестации или текущего контроля окончания дисциплины студент получает билет с тестами и отвечает на содержащиеся в нем вопросы, которые контролируют формирование следующего индикатора компетенции: ПК-1.1.

**Каждый билет для сдачи зачета содержит 20 тестовых заданий и 1 задачу в соответствии со следующей структурой:**

1. 8-12 заданий для проверки уровня обученности ЗНАТЬ.
2. 4-8 заданий для проверки уровня обученности УМЕТЬ.
3. 4-8 заданий и 1 задача 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 17...20 тестовых заданий и решил задачу.

**СРЕДНИЕ БАЛЛЫ** выставляются обучающемуся, если он правильно ответил на 13...16 тестовых заданий и решил задачу.

**ПОРОГОВЫЕ БАЛЛЫ** выставляются обучающемуся, если он правильно ответил на 10...12 тестовых заданий и решил задачу или ответил на 14...16 заданий, но не решил задачу.

**НИЗШИЕ БАЛЛЫ** выставляется обучающемуся, который правильно ответил менее чем на 10 тестовых заданий при условии решенной задачи или при ответе менее чем на 14 тестовых заданий при нерешенной задаче.

**Значения баллов по зачету:**

- 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

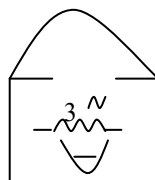
**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 1**

1. Излучение с наиболее короткой длиной волны:
  - а) инфракрасное;
  - в) бактерицидное;
  - с) видимое;
  - д) эритемное.
2. Наиболее частое применение индуктивного балластного сопротивления в схемах включения люминесцентных ламп обосновано тем, что:
  - а) при этом потери в балласте составляют 10 – 30 %;
  - в) при этом не требуется дополнительного зажигающего устройства;
  - с) при этом схема обладает низким cosφ;
  - д) его проще найти в продаже.
3. Осветительные установки для открытых пространств необходимо рассчитывать :
  - а) точечным методом;
  - в) методом удельной мощности;
  - с) методом коэффициента использования;
  - д) методом на визуальную восприимчивость.
4. Люминесцентные лампы ЛД-40 и ЛБ-40 обладают различным спектром излучения за счет:
  - а) различных составов сред внутри колбы;
  - в) различной структуры и состава люминофора;
  - с) использования различного уровня напряжения;
  - д) различной мощности.
5. Осветительную сеть малой протяженности с небольшим количеством ответвлений рассчитывают методом:
  - а) по потере напряжения;
  - в) последовательной подгонки;
  - с) на минимум проводникового материала;
  - д) наименьших квадратов.
6. Осветительные установки для вспомогательных помещений, где не требуется высокого качества освещения необходимо рассчитывать :
  - А) точечным методом;
  - В) методом удельной мощности;
  - С) методом коэффициента использования;
  - Д) методом на визуальную восприимчивость
7. Наибольшей светоотдачей обладают источники света:
  - а) металлогалогенные;
  - в) индукционные;
  - с) светодиодные;
  - д) газоразрядные низкого давления ртутные.
8. Недостатком светодиодных светильников является :
  - А) высокая светоотдача;
  - В) низкое электропотребление;
  - С) необходимость хорошего теплоотвода;
  - Д) большой срок службы.
9. Излучение с наибольшей длиной волны:
  - а) инфракрасное;
  - в) бактерицидное;
  - с) видимое;
  - д) эритемное.
10. В пожаро- и взрывоопасных помещениях используют светильники с люминесцентными лампами, включенными по схеме с балластом:
  - а) активным;
  - в) индуктивным;
  - с) емкостным.

- 11 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.
- 12 Ультразвук не применяется для:  
 а) мойка шерсти;  
 в) ускорение обезжиривания деталей;  
 с) получение эмульсии;  
 д) металлизация;  
 ф) все из перечисленного.
- 13 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.
- 14 Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:  
 а)  $t_{\text{раб}} < t_{\text{маходпуст}}$  ;  
 в)  $t_{\text{раб}} = t_{\text{маходпуст}}$  ;  
 с)  $t_{\text{раб}} > t_{\text{маходпуст}}$  ;  
 д)  $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{маходпуст}}}{\sqrt{15}}$  ;
- 15 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.



- 16 Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:  
 а) дуговом разряде;  
 в) коронном разряде;  
 с) тлеющем разряде;  
 д) явлении оптической дисперсии.
- 17 Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в  
 а) ультразвуковой технологии;  
 в) электронно-ионной технологии;  
 с) электроимпульсной технологии.
- 18 Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:  
 а) нагрузка;  
 в) загрузка;  
 с) разгрузка;  
 д) наполнитель
- 19 Индукционный нагрев можно применить для:  
 а) обогрева трубопроводов;  
 в) плавления пластмассы;  
 с) приготовления пищи;  
 д) дуговой электросварки.
- 20 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 м<sup>3</sup>/ч, температура наружного воздуха -10 °С, минимальная температура воздуха внутри помещения 8 °С. Изобразить принципиальную электрическую схему установки.

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

**Кафедра «Электроснабжение»**

**Дисциплина «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 2**

1. Излучение с наибольшей длиной волны:  
а) инфракрасное;  
в) бактерицидное;  
с) видимое;  
d) эритемное.
2. В пожаро- и взрывоопасных помещениях используют светильники с люминесцентными лампами, включенными по схеме с балластом:  
а) активным;  
в) индуктивным;  
с) емкостным.
3. Осветительную сеть большой протяженности с большим количеством ответвлений рассчитывают методом:  
а) по потере напряжения;  
в) последовательной подгонки;  
с) на минимум проводникового материала;  
d) наименьших квадратов.
4. Стартерная схема включения люминесцентной лампы в сеть является:  
а) схемой мгновенного зажигания;  
в) схемой холодного зажигания;  
с) схемой импульсного зажигания с предварительным разогревом электродов;  
d) ни одной из указанных выше схем.
5. Отклонение светового потока выбранной лампы по сравнению с расчетным должно находиться в пределах:  
а) -20%...+10%;  
в) -10%...+20%;  
с) -20%...+20%;  
d) -10%...+10%.
6. Расшифровать марку светильника:  
а) ЛПО-  
в) РКУ -  
с) НСП -
7. Наиболее частое применение индуктивного балластного сопротивления в схемах включения люминесцентных ламп обосновано тем, что:  
а) при этом потери в балласте составляют 10 – 30 %;  
в) при этом не требуется дополнительного зажигающего устройства;  
с) при этом схема обладает низким  $\cos\varphi$ ;  
d) его проще найти в продаже.
8. Осветительные установки для открытых пространств необходимо рассчитывать :  
а) точечным методом;  
в) методом удельной мощности;  
с) методом коэффициента использования;  
d) методом на визуальную восприимчивость.
9. Люминесцентные лампы ЛД-40 и ЛБ-40 обладают различным спектром излучения за счет:  
а) различных составов сред внутри колбы;  
в) различной структуры и состава люминофора;  
с) использования различного уровня напряжения;  
d) различной мощности.
10. Осветительную сеть малой протяженности с небольшим количеством ответвлений рассчитывают методом:  
а) по потере напряжения;  
в) последовательной подгонки;  
с) на минимум проводникового материала;  
d) наименьших квадратов.

- 11 Вставить пропущенное:  
В электрофильтрах в зоне зарядки пыль заряжается \_\_\_\_\_ зарядом, а затем осаждается на электродах в зоне осаждения, заряженных
- 12 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;
- 13 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.
- 14 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;
- 15 Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:  
а) электроосмос;  
в) электрокоагуляция;  
с) электродиализ
- 16 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.
- 17 К положительному влиянию аэроионизации относится:  
а) создание легких отрицательных ионов в нужной концентрации;  
в) создание озона;  
с) очистка воздуха в помещении;  
д) все перечисленное.
- 18 Вставить пропущенное:  
В электрофильтрах в зоне зарядки пыль заряжается \_\_\_\_\_ зарядом, а затем осаждается на электродах в зоне осаждения, заряженных
- 19 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;
- 20 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 3**

1. Видимое излучение находится в диапазоне длин волн:

- а) 760 – 1500 нм;
- в) 380 – 760 нм;
- с) 280 – 550 нм;
- д) 315 – 1500 нм.

2. Наименьшей пульсацией светового потока обладают люминесцентные лампы, включенные по схеме с балластом:

- а) активным;
- в) индуктивным;
- с) емкостным.

3. Фитооблучательные установки используют для:

- а) облучения растений;
- в) облучения животных и человека;
- с) уничтожения бактерий;
- д) в качестве нагревательных устройств.

4. В галогенной лампе возможно использование более высокой температуры нити накала по сравнению с обычной лампой за счет:

- а) использования в ней паров йода;
- в) использования кварцевого стекла;
- с) горизонтальной установки;
- д) всего перечисленного.

5. В высоких помещениях предпочтительнее светильники с кривой силы света:

- А) широкой Ш;
- В) синусной С;
- С) глубокой Г;
- Д) равномерной М.

6. Какая из перечисленных ламп – с водяным охлаждением:

- а) четырехэлектродная ДРЛ;
- в) двухэлектродная ДРЛ;
- с) ДРВ;
- д) ДКсТВ.

7. В пожаро- и взрывоопасных помещениях используют светильники с люминесцентными лампами, включенными по схеме с балластом:

- а) активным;
- в) индуктивным;
- с) емкостным.

8. Осветительную сеть большой протяженности с большим количеством ответвлений рассчитывают методом:

- а) по потере напряжения;
- в) последовательной подгонки;
- с) на минимум проводникового материала;
- д) наименьших квадратов.

9. Стартерная схема включения люминесцентной лампы в сеть является:

- а) схемой мгновенного зажигания;
- в) схемой холодного зажигания;
- с) схемой импульсного зажигания с предварительным разогревом электродов;
- д) ни одной из указанных выше схем.

10. Отклонение светового потока выбранной лампы по сравнению с расчетным должно находиться в пределах:

- а) -20%...+10%;
- в) -10%...+20%;
- с) -20%...+20%;
- д) -10%...+10%.

- 11 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.
- 12 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.
- 13 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.
- 14 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.
- 15 Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:  
а) плазмотроны;  
в) магнетроны;  
с) магнитострикционные преобразователи;  
д) ламповые генераторы.
- 16 Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:  
а)  $h$  – длины (высоты) электродов;  
в)  $\rho$  – удельного сопротивления нагреваемого материала;  
с)  $R_{\phi}$  – фазного сопротивления нагревателя;  
д)  $C_v$  – удельной теплоемкости воды.
- 17 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;
- 18 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.
- 19 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.
- 20 Дописать:  
При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет

#### ЗАДАЧА:

Перед выдойкой 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 4**

1. По формуле  $W = h \cdot \frac{c}{\lambda}$ , где  $h=6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж\*с – постоянная Планка,  $c$  – скорость света,  $\lambda$  – длина волны, определяется:

- а) энергия фотона;
- в) энергия нейтрона;
- с) энергия вакуума;
- д) энергия электрона на орбите f.

2. Схема включения люминесцентных ламп с расщепленной фазой используется для:

- а) более равномерной нагрузки по фазам;
- в) уменьшения пульсации светового потока;
- с) повышения светотдачи светильника;
- д) увеличения cosφ

3. Облучатель ЭО 1- 30 с лампой ЛЭ -30 используют для:

- а) облучения растений;
- в) облучения животных и человека;
- с) уничтожения бактерий;
- д) в качестве нагревательных устройств.

4 В люминесцентных лампах низкого давления для получения излучения используется разряд:

- а) дуговой;
- в) искровой;
- с) тлеющий;
- д) коронный.

5. При расчете общего и локализованного освещения при расчете произвольно размещенных поверхностей, расчете наружного освещения и местного освещения, при наличии больших затеняющих предметов, при наличии темных ограждающих конструкций используется метод расчета:

- а) удельной мощности;
- в) коэффициента использования светового потока;
- с) точечный.

6. Прожектора в основном выпускаются с кривыми силы света:

- А) широкой Ш или синусной С;
- В) синусной С или глубокой Г;
- С) глубокой Г или концентрированной К;
- Д) косинусной Д концентрированной К.

7. Наименьшей пульсацией светового потока обладают люминесцентные лампы, включенные по схеме с балластом:

- а) активным;
- в) индуктивным;
- с) емкостным.

8. Фитооблучательные установки используют для:

- а) облучения растений;
- в) облучения животных и человека;
- с) уничтожения бактерий;
- д) в качестве нагревательных устройств.

9. В галогенной лампе возможно использование более высокой температуры нити накала по сравнению с обычной лампой за счет:

- а) использования в ней паров йода;
- в) использования кварцевого стекла;
- с) горизонтальной установки;
- д) всего перечисленного.

10. В высоких помещениях предпочтительнее светильники с кривой силы света:

- А) широкой Ш;
- В) синусной С;
- С) глубокой Г;
- Д) равномерной М.

- 11 При использовании более высокой частоты индукционного нагрева:
- ниже глубина проникновения тока в материал, выше мощность нагрева;
  - выше глубина проникновения тока в материал, выше мощность нагрева;
  - ниже глубина проникновения тока в материал, ниже мощность нагрева;
  - выше глубина проникновения тока в материал, ниже мощность нагрева.
- 12 В микроволновых печах для приготовления пищи используется:
- индукционный нагрев;
  - термоэлектрический нагрев;
  - электронно-лучевой нагрев;
  - диэлектрический нагрев;
  - ионный нагрев.
- 13 Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:
- дуговом разряде;
  - коронном разряде;
  - тлеющем разряде;
  - явлении оптической дисперсии.
- 14 Схема простейшего умножителя напряжения содержит:
- активные сопротивления и индуктивности;
  - активные сопротивления и тиристоры;
  - диоды и емкости;
  - диоды и триггеры;
  - емкости и индуктивности.
- 15 В электрогидравлических установках, основанных на электрогидравлическом эффекте, используют:
- дуговой разряд в жидкости;
  - искровой разряд в жидкости;
  - воздействие переменного магнитного поля на жидкость;
  - явление электроосмоса
- 16 Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:
- $t_{\text{раб}} < t_{\text{максдопуст}}$  ;
  - $t_{\text{раб}} = t_{\text{максдопуст}}$  ;
  - $t_{\text{раб}} > t_{\text{максдопуст}}$  ;
  - $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{максдопуст}}}{\sqrt{15}}$  ;
- 17 Электроаэрозольный генератор может применяться для:
- покраски изделий;
  - морения тутового шелкопряда;
  - электрофiltrации воздуха;
  - создания озона.
- 18 Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:
- хорошо проводящую пыль;
  - плохо проводящую пыль;
  - практически не проводящую пыль.
- 19 Перечислить достоинства открытых нагревателей:
- 1
  - 2
  - 3
- 20 Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется

#### 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 5**

1. В полосатом спектре излучают:

- а) все нагретые тела;
- в) атомы;
- с) молекулы;
- д) атомы водорода.

2. Записать: Марка лампы ЛТБ расшифровывается как

3. В помещении коровника большой площади, в котором большое количество голов КРС целесообразней установить:

- а) подвижную облучательную установку;
- в) стационарную облучательную установку;
- с) передвижную облучательную установку.

4. Приемник ОИ, поглощающий все длины волн независимо от угла падения, поляризации, длины волны, амплитуды, называется:

- а) универсальный поглотитель;
- в) всеволновой преобразователь;
- с) абсолютно черное тело;
- д) парадоксальный поглотитель.

5. Расшифровать марку светильника:

- а) ДКУ –
- в) ЛПП –
- с) РСП –

6. Наименее эффективно преобразуют оптическое излучение в другие виды энергии материалы с:

- А) наименьшим коэффициентом поглощения;
- В) наименьшим коэффициентом пропускания;
- С) наименьшим коэффициентом отражения;
- Д) с коэффициентом поглощения, равным 0,7.

7. Дописать: Марка лампы ДРТ расшифровывается как

8. Сила света I измеряется в единицах:

- а) люкс;
- в) бакт;
- с) люмен;
- д) кандела.

9. Марка лампы БК расшифровывается как:

- а) безспиральная криптоновая;
- в) белая коллекторная;
- с) бактерицидная конусная;
- д) биспиральная криптоновая.

10. В низких помещениях предпочтительнее светильники с кривой силы света:

- а) широкой Ш;
- в) синусной С;
- с) глубокой Г;
- д) равномерной М.

- 11 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.
- 12 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:  
 $t_p=$
- 13 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
- 14 Нет установок индукционного нагрева:  
а) низкой (промышленной) частоты 50Гц;  
в) средней частоты до 10кГц;  
с) высокой частоты свыше 10кГц;  
д) постоянного тока.
- 15 Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в  
а) ультразвуковой технологии;  
в) электронно-ионной технологии;  
с) электроимпульсной технологии.
- 16 Мощность звука определяется  $P_{\text{звмк}}=2\pi rcfA$  [Вт],  
где:  $\pi =$   
 $r -$   
 $c -$   
 $f -$   
 $A -$
- 17 Дописать определение: Разряд представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения называется
- 18 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.
- 19 Для пластической деформации металлов используют:  
а) дуговые электропечи;  
в) диэлектрические электропечи;  
с) индукционные электропечи;  
д) термоэлектрические печи
- 20 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 потребную 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  $5^{\circ}\text{C}$ , минимальная температура воздуха внутри помещения  $10^{\circ}\text{C}$ . 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 6**

1. В линейчатом спектре излучают:
  - а) все нагретые тела;
  - в) молекулы цинка;
  - с) молекулы;
  - д) атомы водорода;
2. Марка лампы ЛБР расшифровывается как:
  - а) люминесцентная белая релаксационная;
  - в) люминесцентная белая рефлекторная;
  - с) лампа бактерицидная ртутная.
3. В помещении коровника малой площади, в котором небольшое количество голов КРС целесообразней установить:
  - а) подвижную облучательную установку;
  - в) стационарную облучательную установку;
  - с) передвижную облучательную установку.
4. Галогенная лампа обладает большей по сравнению с обычной лампой накаливания светоотдачей и КПД за счет:
  - а) использования в ней паров йода;
  - в) использования кварцевого стекла;
  - с) горизонтальной установки;
  - д) более высокой температуры нити накала.
5. Расшифровать марку светильника:
  - а) НББ –
  - в) ЖСП –
  - с) ЖКУ –
6. В стартере, используемом в стартерной схеме включения люминесцентной лампы используется:
  - а) дуговой разряд;
  - в) тлеющий разряд;
  - с) коронный разряд;
  - д) искровой разряд.
7. Схема включения люминесцентных ламп с расщепленной фазой используется для:
  - а) более равномерной нагрузки по фазам;
  - в) уменьшения пульсации светового потока;
  - с) повышения светоотдачи светильника;
  - д) увеличения  $\cos\varphi$
8. Облучатель ЭО 1- 30 с лампой ЛЭ -30 используют для:
  - а) облучения растений;
  - в) облучения животных и человека;
  - с) уничтожения бактерий;
  - д) в качестве нагревательных устройств.
9. В люминесцентных лампах низкого давления для получения излучения используется разряд:
  - а) дуговой;
  - в) искровой;
  - с) тлеющий;
  - д) коронный.
10. При расчете общего и локализованного освещения при расчете произвольно размещенных поверхностей, расчете наружного освещения и местного освещения, при наличии больших затеняющих предметов, при наличии темных ограждающих конструкций используется метод расчета:
  - а) удельной мощности;
  - в) коэффициента использования светового потока;
  - с) точечный.

- 11 Напишите три примера электрических печей, применяемых в сельском хозяйстве.  
1  
2  
3
- 12 Х13Ю4 – это:  
а) марка нихрома;  
в) марка фехраля;  
с) марка нержавеющей стали;  
д) марка калорифера.
- 13 На всасывающем патрубке нагревателя устанавливаются на калориферах:  
а) СФОЦ;  
в) СФОО.  
с) СВОП
- 14 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.
- 15 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
- 16 Вставить пропущенное:  
Явление электроосмоса применяют для воздействия на растения, при этом для того, чтобы растение хорошо развивалось необходимо отрицательный полюс подключить к \_\_\_\_\_ растения, а положительный к \_\_\_\_\_. Если полярность поменять – растение чахнет, гибнет.
- 17 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.
- 18 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.
- 19 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.
- 20 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.  $Kз = 1,15$ , 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 7**

1. Наиболее эффективно преобразуют оптическое излучение в другие виды энергии материалы с:
  - а) наибольшим коэффициентом поглощения;
  - в) наименьшим коэффициентом пропускания;
  - с) наименьшим коэффициентом отражения;
  - д) с коэффициентом поглощения, равным 0,7.
2. Какая из ламп высокого давления не требует дополнительного зажигающего устройства:
  - А) четырехэлектродная ДРЛ;
  - В) двухэлектродная ДРЛ;
  - С) ДНаТ;
  - Д) ДРИ.
3. Наибольшей пульсацией светового потока обладают люминесцентные лампы, включенные по схеме с балластом:
  - а) активным;
  - в) индуктивным;
  - с) емкостным.
4. Световой поток  $\Phi$  измеряется в единицах:
  - а) люкс;
  - в) бакт;
  - с) люмен;
  - д) кандела.
5. Светильники с какими лампами предпочтительней устанавливать для освещения дорог:
  - а) ДНаТ;
  - в) ДРЛФ;
  - с) ДРВ;
  - д) ДКсТВ.
6. Расшифровать марку лампы ЛЕЦ
7. Записать: Марка лампы ЛТБ расшифровывается как
8. В помещении коровника большой площади, в котором большое количество голов КРС целесообразней установить:
  - а) подвижную облучательную установку;
  - в) стационарную облучательную установку;
  - с) передвижную облучательную установку.
9. Приемник ОИ, поглощающий все длины волн независимо от угла падения, поляризации, длины волны, амплитуды, называется:
  - а) универсальный поглотитель;
  - в) всеволновой преобразователь;
  - с) абсолютно черное тело;
  - д) парадоксальный поглотитель.
10. Расшифровать марку светильника:
  - а) НСО –
  - в) ДПП –
  - с) РСП –

- 11 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
- 12 Часть электротермического оборудования, в котором электротермический процесс осуществляется в закрытом рабочем пространстве называется  
(вписать).
- 13 Перечислить достоинства открытых нагревателей:
  - 1
  - 2
  - 3
- 14 Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется
- 15 Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:
  - а) плазмотроны;
  - в) магнетроны;
  - с) магнитострикционные преобразователи;
  - д) ламповые генераторы.
- 16 Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:
  - а)  $h$  – длины (высоты) электродов;
  - в)  $\rho$  – удельного сопротивления нагреваемого материала;
  - с)  $R_{\text{ф}}$  – фазного сопротивления нагревателя;
  - д)  $C_{\text{в}}$  – удельной теплоемкости воды
- 17 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.
- 18 Дописать:  
При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет
- 19 Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:
  - а) электроосмос;
  - в) электрокоагуляция;
  - с) электродиализ
- 20 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  $K_v = 6$  раз/ч,  $t_{\text{вн}} = 19^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{нар}} = -20^\circ\text{C}$ , удельных потерях через ограждения  $\text{фогр} = 2/3 \text{ Вт/м}^3 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{с}$ , тепловой мощности, выделяемой животными  $\text{Фжив} = 81 \text{ кВт}$ , 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 8**

1. Спектральная плотность излучения  $\Phi(\lambda)$  – это:
  - а) длина волны, при которой наблюдается максимум излучения;
  - в) мощность излучения от определенной длины волны;
  - с) величина, показывающая какая часть падающей энергии данной длины волны эффективно преобразуется в другой вид энергии.
2. Дописать: Марка лампы ДРТ расшифровывается как
3. Сила света  $I$  измеряется в единицах:
  - а) люкс;
  - в) бакт;
  - с) люмен;
  - д) кандела.
4. Марка лампы БК расшифровывается как:
  - а) безспиральная криптоновая;
  - в) белая коллекторная;
  - с) бактерицидная конусная;
  - д) биспиральная криптоновая.
5. В низких помещениях предпочтительнее светильники с кривой силы света:
  - а) широкой Ш;
  - в) синусной С;
  - с) глубокой Г;
  - д) равномерной М.
6. В сплошном спектре излучают:
  - А) все нагретые тела;
  - В) атомы;
  - С) молекулы;
  - Д) атомы водорода.
7. Марка лампы ЛБР расшифровывается как:
  - а) люминесцентная белая релаксационная;
  - в) люминесцентная белая рефлекторная;
  - с) лампа бактерицидная ртутная.
8. В помещении коровника малой площади, в котором небольшое количество голов КРС целесообразней установить:
  - а) подвижную облучательную установку;
  - в) стационарную облучательную установку;
  - с) передвижную облучательную установку.
9. Галогенная лампа обладает большей по сравнению с обычной лампой накаливания светоотдачей и КПД за счет:
  - а) использования в ней паров йода;
  - в) использования кварцевого стекла;
  - с) горизонтальной установки;
  - д) более высокой температуры нити накала.
10. Расшифровать марку светильника:
  - а) НББ –
  - в) ЖСП –
  - с) ЖКУ –
11. Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:
  - а) дуговом разряде;
  - в) коронном разряде;
  - с) тлеющем разряде;
  - д) явлении оптической дисперсии.

- 12 Схема простейшего умножителя напряжения содержит:
- активные сопротивления и индуктивности;
  - активные сопротивления и тиристоры;
  - диоды и емкости;
  - диоды и триггеры;
  - емкости и индуктивности.
- 13 Электроаэрозольный генератор может применяться для:
- покраски изделий;
  - морения тутового шелкопряда;
  - электрофильтрации воздуха;
  - создания озона.
- 14 Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:
- хорошо проводящую пыль;
  - плохо проводящую пыль;
  - практически не проводящую пыль.
- 15 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.
- 16 В сооружениях защищенного грунта принято, что температура почвы не должна отличаться от температуры воздуха более чем на:
- 5°C;
  - 15°C;
  - 17°C;
  - температура воздуха и почвы не должны отличаться.
- 17 Эффективность инфракрасного нагрева многократно повышается при условии, что:
- излучательные спектральные характеристики излучателя соответствуют поглотительным характеристикам нагреваемой загрузки;
  - нагреватель размещают в 30 сантиметрах от загрузки;
  - питание нагревателя осуществляется от источника с повышенным напряжением.
  - излучательные спектральные характеристики излучателя не соответствуют поглотительным характеристикам нагреваемой загрузки;
- 18 Нагрев сред теплотой, переносимой электрическим током термоэлектрической батареи от источника, имеющего температуру более низкую, чем температура потребителя называется:
- лазерный нагрев;
  - диэлектрический нагрев;
  - низкопотенциальный нагрев;
  - низкокалорийный теплообмен;
  - термоэлектрический нагрев.
- 19 В сельском хозяйстве электронно-ионную технологию не используют для:
- разделения доброкачественных и не доброкачественных семян;
  - смешивания частей комбикормов;
  - искусственной аэроионизации;
  - обработки воды для поения животных.
- 20 К обязательным частям ультразвуковой установки не относится:
- задающий генератор ультразвуковой генератор;
  - усилитель;
  - преобразователь электрического ультразвукового сигнала в акустический;
  - концентратор (акустический трансформатор).

#### ЗАДАЧА:

Определить общую мощность электрокалориферного отопления для телятника на 300 голов при кратности воздухообмена  $K_v = 6 \text{ раз/ч}$ ,  $t_{вн} = 19^\circ\text{C}$ ,  $t_{нар} = -20^\circ\text{C}$ , потерях через ограждения  $Q_{огр} = 54,6 \text{ кВт}$ , удельной тепловой мощности, выделяемой животными  $q_{жив} = 270 \text{ Вт/гол}$ , объеме телятника  $V = 2100 \text{ м}^3$ .

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

**Кафедра «Электроснабжение»**

**Дисциплина «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 9**

1. Относительная спектральная чувствительность,  $k(\lambda)$  – это:
  - а) длина волны, при которой наблюдается максимум излучения;
  - в) мощность излучения от определенной длины волны;
  - с) величина, показывающая какая часть падающей энергии данной длины волны эффективно преобразуется в другой вид энергии.
2. Наличие пускового тока при зажигании лампы ДРТ обуславливается:
  - а) большой длиной свободного пробега электронов ввиду малого давления газа в колбе в момент включения;
  - в) малой длиной свободного пробега электронов ввиду малого давления газа в колбе в момент включения;
  - с) большой длиной свободного пробега электронов ввиду высокого давления газа в колбе в момент включения;
  - д) малой длиной свободного пробега электронов ввиду высокого давления газа в колбе в момент включения;
3. Освещенность Е измеряется в единицах:
  - а) люкс;
  - в) бакт;
  - с) люмен;
  - д) кандела.
4. Точечный источник излучения – это источник, размеры которого меньше расстояния от источника до наблюдателя как минимум:
  - а) в 10 раз;
  - в) в 15 раз;
  - с) в 5 раз;
  - д) в 3 раза;
5. Укажите правильное изменение тока, светового потока, мощности и напряжения лампы ДРЛ в процессе ее зажигания:
  - а) ток уменьшается, мощность, напряжение, световой поток растет;
  - в) ток растет, мощность, напряжение, световой поток падает;
  - с) ток, мощность растет, напряжение, световой поток падает;
  - д) ток, мощность, световой поток растет, напряжение, падает.
6. Расшифровать марку светильника:
  - а) НСБ –
  - в) ЖСП
  - с) РКУ –
7. Какая из ламп высокого давления не требует дополнительного зажигающего устройства:
  - А) четырехэлектродная ДРЛ;
  - В) двухэлектродная ДРЛ;
  - С) ДНаТ;
  - Д) ДРИ.
8. Наибольшей пульсацией светового потока обладают люминесцентные лампы, включенные по схеме с балластом:
  - а) активным;
  - в) индуктивным;
  - с) емкостным.
9. Световой поток  $\Phi$  измеряется в единицах:
  - а) люкс;
  - в) бакт;
  - с) люмен;
  - д) кандела.
10. Светильники с какими лампами предпочтительней устанавливать для освещения дорог:
  - а) ДНаТ;
  - в) ДРЛФ;
  - с) ДРВ;
  - д) ДКсТВ.

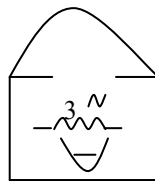
11 Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:

- а)  $t_{\text{раб}} < t_{\text{максдопуст}}$  ;
- в)  $t_{\text{раб}} = t_{\text{максдопуст}}$  ;
- с)  $t_{\text{раб}} > t_{\text{максдопуст}}$  ;

д)  $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{максдопуст}}}{\sqrt{15}}$  ;

12 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;



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

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

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

15 Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

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

16 Индукционный нагрев можно применить для:

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

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

18 Внешнее магнитное поле ослабляют:

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

19 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, д.
- ф) пункты в, с, д.

20 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  $V = 2100$  м<sup>3</sup>.

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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 10**

1. Телесный угол измеряется в:  
а) радианах;  
в) градусах;  
с) стерадианах;  
d) телесных градусах.
2. Постепенное уменьшение тока в процессе зажигания лампы ДРТ обуславливается:  
а) увеличением длины свободного пробега электронов ввиду уменьшения давления газа в колбе в процессе зажигания;  
в) уменьшением длины свободного пробега электронов ввиду уменьшения давления газа в колбе в процессе зажигания;  
с) увеличением длины свободного пробега электронов ввиду увеличения давления газа в колбе в процессе зажигания;  
d) уменьшения длины свободного пробега электронов ввиду увеличения давления газа в колбе в процессе зажигания;
3. Все нагретые тела излучают:  
а) в сплошном спектре;  
в) в линейчатом спектре;  
с) в полосатом спектре.
4. Часть пространства, ограниченная поверхностью, которая является геометрическим местом точек концов радиус-векторов сил излучения называется:  
а) дилатометрическим телом;  
в) фотометрическим телом;  
с) метрическим телом;  
d) излучательным телом.
5. В лампах ДРВ дополнительно встраивается нить накала, это делается с целью:  
а) ускорения процесса зажигания лампы;  
в) повышения мощности лампы;  
с) повышения срока службы лампы;  
d) улучшения спектра излучения лампы;  
е) повышения КПД лампы.
6. Инфракрасное излучение находится в диапазоне длин волн:  
а) 760 нм – 1 мм;  
в) 380 – 760 нм;  
с) 280 – 550 нм;  
d) 315 – 1500 нм.
7. Дописать: Марка лампы ДРТ расшифровывается как
8. Сила света I измеряется в единицах:  
а) люкс;  
в) бакт;  
с) люмен;  
d) кандела.
9. Марка лампы БК расшифровывается как:  
а) безспиральная криптоновая;  
в) белая коллекторная;  
с) бактерицидная конусная;  
d) биспиральная криптоновая.
10. В низких помещениях предпочтительнее светильники с кривой силы света:  
а) широкой Ш;  
в) синусной С;  
с) глубокой Г;  
d) равномерной М.

- 11 Х13Ю4 – это:  
 а) марка нихрома;  
 в) марка фехраля;  
 с) марка нержавеющей стали;  
 d) марка калорифера.
- 12 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:  
 $t_p=$
- 13 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.
- 14 Нет установок индукционного нагрева:  
 а) низкой (промышленной) частоты 50Гц;  
 в) средней частоты до 10кГц;  
 с) высокой частоты свыше 10кГц;  
 d) постоянного тока.
- 15 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.
- 16 Мощность звука определяется  $P_{\text{звмх}}=2\pi r^2 s f A$  [Вт],  
 где:  $\pi =$   
 $\rho -$   
 $s -$   
 $f -$   
 $A -$
- 17 При аэроионизации помещений используется положительное влияние на организм животных и человека:  
 а) легких положительных ионов;  
 в) легких отрицательных ионов;  
 с) тяжелых положительных ионов;  
 d) тяжелых отрицательных ионов.
- 18 Скорость движения заряженной частицы в электрофильтре не зависит от:  
 а) кулоновской силы;  
 в) силы тяжести;  
 с) давления электрического ветра;  
 d) силы сопротивления среды;  
 е) силы зеркального отображения.
- 19 Ультразвук применяется:  
 а) обработка металлов (пробивка фасонных отверстий в деталях);  
 в) стирка ткани;  
 с) борьба с насекомыми;  
 d) все из перечисленного
- 20 Электрическая искра применяется:  
 а) для получения кратковременного светового импульса (например в фотовспышке);  
 в) для борьбы с сорной растительностью;  
 с) предпосевная обработка семян;  
 d) 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  $20^{\circ}\text{C}$  до  $200^{\circ}\text{C}$ . КПД<sub>т</sub> = 0,8, КПД<sub>э</sub> = 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 11**

1. УЗО расшифровывается:
  - а) узел обработки информации;
  - в) устройство защитного отключения;
  - с) устройство запрещения отключения;
  - д) унифицированное защитное оборудование;
2. Укажите правильное изменение тока, светового потока, мощности и напряжения лампы ДРЛ в процессе ее зажигания:
  - а) ток уменьшается, мощность, напряжение, световой поток растет;
  - в) ток растет, мощность, напряжение, световой поток падает;
  - с) ток, мощность растет, напряжение, световой поток падает;
  - д) ток, мощность, световой поток растет, напряжение, падает.
3. Расшифровать марку светильника:
  - а) НСБ –
  - в) ЖСП
  - с) РКУ –
4. Телесный угол измеряется в:
  - а) радианах;
  - в) градусах;
  - с) стерадианах;
  - д) телесных градусах.
5. Постепенное уменьшение тока в процессе зажигания лампы ДРТ обуславливается:
  - а) увеличением длины свободного пробега электронов ввиду уменьшения давления газа в колбе в процессе зажигания;
  - в) уменьшением длины свободного пробега электронов ввиду уменьшения давления газа в колбе в процессе зажигания;
  - с) увеличением длины свободного пробега электронов ввиду увеличения давления газа в колбе в процессе зажигания;
  - д) уменьшения длины свободного пробега электронов ввиду увеличения давления газа в колбе в процессе зажигания;
6. Все нагретые тела излучают:
  - а) в сплошном спектре;
  - в) в линейчатом спектре;
  - с) в полосатом спектре.
7. Наличие пускового тока при зажигании лампы ДРТ обуславливается:
  - а) большой длиной свободного пробега электронов ввиду малого давления газа в колбе в момент включения;
  - в) малой длиной свободного пробега электронов ввиду малого давления газа в колбе в момент включения;
  - с) большой длиной свободного пробега электронов ввиду высокого давления газа в колбе в момент включения;
  - д) малой длиной свободного пробега электронов ввиду высокого давления газа в колбе в момент включения;
8. Освещенность Е измеряется в единицах:
  - а) люкс;
  - в) бакт;
  - с) люмен;
  - д) кандела.
9. Точечный источник излучения – это источник, размеры которого меньше расстояния от источника до наблюдателя как минимум:
  - а) в 10 раз;
  - в) в 15 раз;
  - с) в 5 раз;
  - д) в 3 раза;
10. Наибольшей светоотдачей обладают источники света:
  - а) металлогалогенные;
  - в) индукционные;
  - с) светодиодные;
  - д) газоразрядные низкого давления ртутные.

- 11 Часть электротермического оборудования, в котором электротермический процесс осуществляется в закрытом рабочем пространстве называется  
(вписать).
- 12 Напишите три примера электрических печей, применяемых в сельском хозяйстве.  
1  
2  
3
- 13 Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется
- 14 На всасывающем патрубке нагреватели устанавливаются на калориферах:  
а) СФОЦ;  
в) СФОО.  
с) СВОП
- 15 Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:  
а)  $h$  – длины (высоты) электродов;  
в)  $\rho$  – удельного сопротивления нагреваемого материала;  
с)  $R_{\text{ф}}$  – фазного сопротивления нагревателя;  
д)  $C_{\text{в}}$  – удельной теплоемкости воды.
- 16 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:  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , которая не растворяется и образует рыхлую структуру, выпадая в осадок вместе с взвешенными частицами. Плотность тока для очистки воды в проточных системах очистки:  $j=10\dots50\text{A}/\text{м}^2$ .  
Метод называется
- 17 Дописать:  
При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет
- 18 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.
- 19 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.
- 20 К недостаткам диэлектрического нагрева не относится:  
а) Высокое потребление электрической энергии  
в) Дорогое оборудование  
с) Необходимость в квалифицированном персонале  
д) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;  
е) все перечисленное.

#### 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  $20^\circ\text{C}$  до  $230^\circ\text{C}$ .  $\text{КПД}_t = 0,72$ ,  $\text{КПД}_э = 0,95$ , коэффициент запаса  $K_z = 1,2$ . Удельная теплоемкость стали  $C_{\text{ст}} = 490\text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$ .

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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 12**

1. Часть пространства, ограниченная поверхностью, которая является геометрическим местом точек концов радиус-векторов сил излучения называется:
  - а) дилатометрическим телом;
  - в) фотометрическим телом;
  - с) метрическим телом;
  - д) излучательным телом.
2. В лампах ДРВ дополнительно встраивается нить накала, это делается с целью:
  - а) ускорения процесса зажигания лампы;
  - в) повышения мощности лампы;
  - с) повышения срока службы лампы;
  - д) улучшения спектра излучения лампы;
  - е) повышения КПД лампы.
3. Инфракрасное излучение находится в диапазоне длин волн:
  - а) 760 нм – 1 мм;
  - в) 380 – 760 нм;
  - с) 280 – 550 нм;
  - д) 315 – 1500 нм.
4. Относительная спектральная чувствительность,  $k(\lambda)$  – это:
  - а) длина волны, при которой наблюдается максимум излучения;
  - в) мощность излучения от определенной длины волны;
  - с) величина, показывающая какая часть падающей энергии данной длины волны эффективно преобразуется в другой вид энергии.
5. Наличие пускового тока при зажигании лампы ДРТ обуславливается:
  - а) большой длиной свободного пробега электронов ввиду малого давления газа в колбе в момент включения;
  - в) малой длиной свободного пробега электронов ввиду малого давления газа в колбе в момент включения;
  - с) большой длиной свободного пробега электронов ввиду высокого давления газа в колбе в момент включения;
  - д) малой длиной свободного пробега электронов ввиду высокого давления газа в колбе в момент включения;
6. Освещенность Е измеряется в единицах:
  - а) люкс;
  - в) бакт;
  - с) люмен;
  - д) кандела.
7. Постепенное уменьшение тока в процессе зажигания лампы ДРТ обуславливается:
  - а) увеличением длины свободного пробега электронов ввиду уменьшения давления газа в колбе в процессе зажигания;
  - в) уменьшением длины свободного пробега электронов ввиду уменьшения давления газа в колбе в процессе зажигания;
  - с) увеличением длины свободного пробега электронов ввиду увеличения давления газа в колбе в процессе зажигания;
  - д) уменьшения длины свободного пробега электронов ввиду увеличения давления газа в колбе в процессе зажигания;
8. Все нагретые тела излучают:
  - а) в сплошном спектре;
  - в) в линейчатом спектре;
  - с) в полосатом спектре.
9. К типовым КСС не относится:
  - а) косинусная кривая силы света;
  - в) широкая прямая силы света;
  - с) глубокая кривая силы света;
  - д) концентрированная кривая силы света.
10. Лампа ДРИЗ отличается от лампы ДРИ:
  - а) наличием защитного аппарата;
  - в) наличием зеркального напыления;
  - с) наличием золота в составе электродов;
  - д) назначением для защищенного грунта;

- 11 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.
- 12 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
- 13 Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:  
а) хорошо проводящую пыль;  
в) плохо проводящую пыль;  
с) практически не проводящую пыль.
- 14 Перечислить достоинства открытых нагревателей:  
1  
2  
3
- 15 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.
- 16 Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:  
а) плазмотроны;  
в) магнетроны;  
с) магнитострикционные преобразователи;  
д) ламповые генераторы.
- 17 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.
- 18 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.
- 19 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).
- 20 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  $g_s = 300 \text{ Вт/м}^2$ . Удельная обогреваемая площадь пола на 1 цыпленка  $0,015 \text{ м}^2$ . Количество цыплят – 500. Рекомендуемая температура пола  $35\text{--}40^\circ\text{C}$ . 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»**

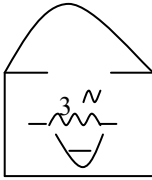
**Дисциплина «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 13**

1. Световой поток  $\Phi$  измеряется в единицах:  
а) люкс;  
в) бакт;  
с) люмен;  
d) кандела.
2. Светильники с какими лампами предпочтительней устанавливать для освещения дорог:  
а) ДНаТ;  
в) ДРЛФ;  
с) ДРВ;  
d) ДКсТВ.
3. Расшифровать марку лампы ЛЕЦ
4. Спектральная плотность излучения  $\phi(\lambda)$  – это:  
а) длина волны, при которой наблюдается максимум излучения;  
в) мощность излучения от определенной длины волны;  
с) величина, показывающая какая часть падающей энергии данной длины волны эффективно преобразуется в другой вид энергии.
5. Дописать: Марка лампы ДРТ расшифровывается как
6. Сила света  $I$  измеряется в единицах:  
а) люкс;  
в) бакт;  
с) люмен;  
d) кандела.
7. Укажите правильное изменение тока, светового потока, мощности и напряжения лампы ДРЛ в процессе ее зажигания:  
а) ток уменьшается, мощность, напряжение, световой поток растет;  
в) ток растет, мощность, напряжение, световой поток падает;  
с) ток, мощность растет, напряжение, световой поток падает;  
d) ток, мощность, световой поток растет, напряжение, падает.
8. Расшифровать марку светильника:  
а) НСБ –  
в) ЖСП  
с) РКУ –
9. Телесный угол измеряется в:  
а) радианах;  
в) градусах;  
с) стерадианах;  
d) телесных градусах.
10. Постепенное уменьшение тока в процессе зажигания лампы ДРТ обуславливается:  
а) увеличением длины свободного пробега электронов ввиду уменьшения давления газа в колбе в процессе зажигания;  
в) уменьшением длины свободного пробега электронов ввиду уменьшения давления газа в колбе в процессе зажигания;  
с) увеличением длины свободного пробега электронов ввиду увеличения давления газа в колбе в процессе зажигания;  
d) уменьшения длины свободного пробега электронов ввиду увеличения давления газа в колбе в процессе зажигания;

- 11 На рисунке изображено:
- установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
  - установка трехфазного переменного тока электротермическая, диэлектрического нагрева, для плавки материалов;
  - установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, индукционного нагрева, для сушки материалов;
  - установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;
- 
- 12 Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:
- дуговом разряде;
  - коронном разряде;
  - тлеющем разряде;
  - явлении оптической дисперсии.
- 13 Движение жидкости относительно твердого тела под действием электрического поля называется:
- электродиализ;
  - электрокоагуляция;
  - электроосмос;
  - электролиз.
- 14 Электроаэрозольный генератор может применяться для:
- покраски изделий;
  - морения тутового шелкопряда;
  - электрофльтрации воздуха;
  - создания озона.
- 15 Индукционный нагрев можно применить для:
- обогрева трубопроводов;
  - плавления пластмассы;
  - приготовления пищи;
  - дуговой электросварки.
- 16 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.
- 17 Дописать определение: Разряд представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения называется
- 18 Эффективность инфракрасного нагрева многократно повышается при условии, что:
- излучательные спектральные характеристики излучателя соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки;
  - нагреватель размещают в 30 сантиметрах от загрузки;
  - питание нагревателя осуществляется от источника с повышенным напряжением.
  - излучательные спектральные характеристики излучателя не соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки;
- 19 Для рассоления воды применяется метод:
- электроосмос;
  - электрокоагуляция;
  - электродиализ.
  - магнитогидродинамический солеуловитель.
- 20 В сельском хозяйстве электронно-ионную технологию не используют для:
- разделения доброкачественных и не доброкачественных семян;
  - смешивания частей комбикормов;
  - искусственной аэроионизации;
  - 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. Рекомендуемая температура пола  $18-26^\circ\text{C}$ . Провод ПОСХП: уд. линейная мощность  $g_l = 9 \text{ Вт/м}$ . изобразить принципиальную электрическую схему установки.

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

**Кафедра «Электроснабжение»**

**Дисциплина «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 14**

1. Марка лампы БК расшифровывается как:  
а) безспиральная криптоновая;  
в) белая коллекторная;  
с) бактерицидная конусная;  
д) биспиральная криптоновая.
2. В низких помещениях предпочтительнее светильники с кривой силы света:  
а) широкой Ш;  
в) синусной С;  
с) глубокой Г;  
д) равномерной М.
3. В сплошном спектре излучают:  
А) все нагретые тела;  
В) атомы;  
С) молекулы;  
Д) атомы водорода.
4. Наиболее эффективно преобразуют оптическое излучение в другие виды энергии материалы с:  
а) наибольшим коэффициентом поглощения;  
в) наименьшим коэффициентом пропускания;  
с) наименьшим коэффициентом отражения;  
д) с коэффициентом поглощения, равным 0,7.
5. Какая из ламп высокого давления не требует дополнительного зажигающего устройства:  
А) четырехэлектродная ДРЛ;  
В) двухэлектродная ДРЛ;  
С) ДНаТ;  
Д) ДРИ.
6. Наибольшей пульсацией светового потока обладают люминесцентные лампы, включенные по схеме с балластом:  
а) активным;  
в) индуктивным;  
с) емкостным.
7. В лампах ДРВ дополнительно встраивается нить накала, это делается с целью:  
а) ускорения процесса зажигания лампы;  
в) повышения мощности лампы;  
с) повышения срока службы лампы;  
д) улучшения спектра излучения лампы;  
е) повышения КПД лампы.
8. Инфракрасное излучение находится в диапазоне длин волн:  
а) 760 нм – 1 мм;  
в) 380 – 760 нм;  
с) 280 – 550 нм;  
д) 315 – 1500 нм.
9. Относительная спектральная чувствительность,  $k(\lambda)$  – это:  
а) длина волны, при которой наблюдается максимум излучения;  
в) мощность излучения от определенной длины волны;  
с) величина, показывающая какая часть падающей энергии данной длины волны эффективно преобразуется в другой вид энергии.
10. Наличие пускового тока при зажигании лампы ДРТ обуславливается:  
а) большой длиной свободного пробега электронов ввиду малого давления газа в колбе в момент включения;  
в) малой длиной свободного пробега электронов ввиду малого давления газа в колбе в момент включения;  
с) большой длиной свободного пробега электронов ввиду высокого давления газа в колбе в момент включения;  
д) малой длиной свободного пробега электронов ввиду высокого давления газа в колбе в момент включения;

11. 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.

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

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

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

13. 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

14. Тепловой поток по кратности воздухообмена определяется:

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

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

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

15. Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в

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

16. Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

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

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

18. Внешнее магнитное поле ослабляют:

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

19. Для пластической деформации металлов используют:

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

20. 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 15**

1. Приемник ОИ, поглощающий все длины волн независимо от угла падения, поляризации, длины волны, амплитуды, называется:  
а) универсальный поглотитель;  
в) всеволновой преобразователь;  
с) абсолютно черное тело;  
d) парадоксальный поглотитель.
2. Расшифровать марку светильника:  
а) НСО –  
в) ЛПП –  
с) РСП –
3. Наименее эффективно преобразуют оптическое излучение в другие виды энергии материалы с:  
А) наименьшим коэффициентом поглощения;  
В) наименьшим коэффициентом пропускания;  
С) наименьшим коэффициентом отражения;  
Д) с коэффициентом поглощения, равным 0,7.
4. В линейчатом спектре излучают:  
а) все нагретые тела;  
в) молекулы цинка;  
с) молекулы;  
d) атомы водорода;
5. Марка лампы ЛБР расшифровывается как:  
а) люминесцентная белая релаксационная;  
в) люминесцентная белая рефлекторная;  
с) лампа бактерицидная ртутная.
6. В помещении коровника малой площади, в котором небольшое количество голов КРС целесообразней установить:  
а) подвижную облучательную установку;  
в) стационарную облучательную установку;  
с) передвижную облучательную установку.
7. Светильники с какими лампами предпочтительней устанавливать для освещения дорог:  
а) ДНаТ;  
в) ДРЛФ;  
с) ДРВ;  
d) ДКсТВ.
8. Расшифровать марку лампы ЛЕЦ
9. Спектральная плотность излучения  $\phi(\lambda)$  – это:  
а) длина волны, при которой наблюдается максимум излучения;  
в) мощность излучения от определенной длины волны;  
с) величина, показывающая какая часть падающей энергии данной длины волны эффективно преобразуется в другой вид энергии.
10. Дописать: Марка лампы ДРТ расшифровывается как
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;  
d) 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. 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.
14. К положительному влиянию аэроионизации относится:
  - а) создание легких отрицательных ионов в нужной концентрации;
  - в) создание озона;
  - с) очистка воздуха в помещении;
  - д) все перечисленное.
15. Вставить пропущенное:  
 В электрофильтрах в зоне зарядки пыль заряжается \_\_\_\_\_ зарядом, а затем осаждается на электродах в зоне осаждения, заряженных \_\_\_\_\_
16. 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;
17. 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.
18. Ультразвук не применяется для:
  - а) мойка шерсти;
  - в) ускорение обезжиривания деталей;
  - с) получение эмульсии;
  - д) металлизация;
  - е) все из перечисленного.
19. К физическим факторам, обуславливающим широкое применение искрового разряда не относится:
  - а) большая плотность тока;
  - в) ударная волна;
  - с) оптическая дисперсия;
  - д) высокая температура .
20. 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 16**

1. Галогенная лампа обладает большей по сравнению с обычной лампой накаливания светоотдачей и КПД за счет:
  - а) использования в ней паров йода;
  - в) использования кварцевого стекла;
  - с) горизонтальной установки;
  - д) более высокой температуры нити накала.
2. Расшифровать марку светильника:
  - а) НББ –
  - в) ЖСП –
  - с) ЖКУ –
3. В стартере, используемом в стартерной схеме включения люминесцентной лампы используется:
  - а) дуговой разряд;
  - в) тлеющий разряд;
  - с) коронный разряд;
  - д) искровой разряд.
4. В полосатом спектре излучают:
  - а) все нагретые тела;
  - в) атомы;
  - с) молекулы;
  - д) атомы водорода.
5. Записать: Марка лампы ЛТБ расшифровывается как
6. В помещении коровника большой площади, в котором большое количество голов КРС целесообразней установить:
  - а) подвижную облучательную установку;
  - в) стационарную облучательную установку;
  - с) передвижную облучательную установку.
7. В низких помещениях предпочтительнее светильники с кривой силы света:
  - а) широкой Ш;
  - в) синусной С;
  - с) глубокой Г;
  - д) равномерной М.
8. В сплошном спектре излучают:
  - А) все нагретые тела;
  - В) атомы;
  - С) молекулы;
  - Д) атомы водорода.
9. Наиболее эффективно преобразуют оптическое излучение в другие виды энергии материалы с:
  - а) наибольшим коэффициентом поглощения;
  - в) наименьшим коэффициентом пропускания;
  - с) наименьшим коэффициентом отражения;
  - д) с коэффициентом поглощения, равным 0,7.
10. Какая из ламп высокого давления не требует дополнительного зажигающего устройства:
  - А) четырехэлектродная ДРЛ;
  - В) двухэлектродная ДРЛ;
  - С) ДНаТ;
  - Д) ДРИ.

11. Для пластической деформации металлов используют:
  - а) дуговые электропечи;
  - в) диэлектрические электропечи;
  - с) индукционные электропечи;
  - д) термоэлектрические печи.
12. 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.
13. Для рассоления воды применяется метод:
  - а) электроосмос;
  - в) электрокоагуляция;
  - с) электродиализ.
  - д) магнитогидродинамический солеуловитель.
14. 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.
15. 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).
16. Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:
  - а) электроосмос;
  - в) электрокоагуляция;
  - с) электродиализ
17. 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.
18. 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.
19. Ультразвук применяется:
  - а) обработка металлов (пробивка фасонных отверстий в деталях);
  - в) стирка ткани;
  - с) борьба с насекомыми;
  - д) все из перечисленного
20. 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 17**

1. В галогенной лампе возможно использование более высокой температуры нити накала по сравнению с обычной лампой за счет:  
а) использования в ней паров йода;  
в) использования кварцевого стекла;  
с) горизонтальной установки;  
д) всего перечисленного.
2. В высоких помещениях предпочтительнее светильники с кривой силы света:  
А) широкой Ш;  
В) синусной С;  
С) глубокой Г;  
Д) равномерной М.
3. Какая из перечисленных ламп – с водяным охлаждением:  
а) четырехэлектродная ДРЛ;  
в) двухэлектродная ДРЛ;  
с) ДРВ;  
д) ДКсТВ.
4. По формуле  $W = h \cdot \frac{c}{\lambda}$ , где  $h=6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж\*с – постоянная Планка,  $c$  – скорость света,  $\lambda$  – длина волны, определяется:  
а) энергия фотона;  
в) энергия нейтрона;  
с) энергия вакуума;  
д) энергия электрона на орбите f.
5. Схема включения люминесцентных ламп с расщепленной фазой используется для:  
а) более равномерной нагрузки по фазам;  
в) уменьшения пульсации светового потока;  
с) повышения светоотдачи светильника;  
д) увеличения cosφ
6. Облучатель ЭО 1- 30 с лампой ЛЭ -30 используют для:  
а) облучения растений;  
в) облучения животных и человека;  
с) уничтожения бактерий;  
д) в качестве нагревательных устройств.
7. Расшифровать марку светильника:  
а) НСО –  
в) ЛПП –  
с) РСП –
8. Наименее эффективно преобразуют оптическое излучение в другие виды энергии материалы с:  
А) наименьшим коэффициентом поглощения;  
В) наименьшим коэффициентом пропускания;  
С) наименьшим коэффициентом отражения;  
Д) с коэффициентом поглощения, равным 0,7.
9. В линейчатом спектре излучают:  
а) все нагретые тела;  
в) молекулы цинка;  
с) молекулы;  
д) атомы водорода;
10. Марка лампы ЛБР расшифровывается как:  
а) люминесцентная белая релаксационная;  
в) люминесцентная белая рефлекторная;  
с) лампа бактерицидная ртутная.

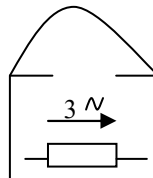
11. Дописать определение: Разряд представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения называется

12. Внешнее магнитное поле ослабляют:

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

13. 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;



14. 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;

15. 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.

16. 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.

17. Дописать:

При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет

18. 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.

19. 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.

20. 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.

#### ЗАДАЧА:

Определить необходимую установленную мощность электронагревателя для нагрева 2 литров воды от 20<sup>0</sup>С до 100<sup>0</sup>С 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 18**

1. В люминесцентных лампах низкого давления для получения излучения используется разряд:
  - а) дуговой;
  - в) искровой;
  - с) тлеющий;
  - д) коронный.
2. При расчете общего и локализованного освещения при расчете произвольно размещенных поверхностей, расчете наружного освещения и местного освещения, при наличии больших затеняющих предметов, при наличии темных ограждающих конструкций используется метод расчета:
  - а) удельной мощности;
  - в) коэффициента использования светового потока;
  - с) точечный.
3. Прожектора в основном выпускаются с кривыми силы света:
  - А) широкой Ш или синусной С;
  - В) синусной С или глубокой Г;
  - С) глубокой Г или концентрированной К;
  - Д) косинусной Д концентрированной К.
4. Видимое излучение находится в диапазоне длин волн:
  - а) 760 – 1500 нм;
  - в) 380 – 760 нм;
  - с) 280 – 550 нм;
  - д) 315 – 1500 нм.
5. Наименьшей пульсацией светового потока обладают люминесцентные лампы, включенные по схеме с балластом:
  - а) активным;
  - в) индуктивным;
  - с) емкостным.
6. Осветительную сеть большой протяженности с большим количеством ответвлений рассчитывают методом:
  - а) по потере напряжения;
  - в) последовательной подгонки;
  - с) на минимум проводникового материала;
  - д) наименьших квадратов
7. Расшифровать марку светильника:
  - а) НББ –
  - в) ЖСП –
  - с) ЖКУ –
8. В стартере, используемом в стартерной схеме включения люминесцентной лампы используется:
  - а) дуговой разряд;
  - в) тлеющий разряд;
  - с) коронный разряд;
  - д) искровой разряд.
9. В полосатом спектре излучают:
  - а) все нагретые тела;
  - в) атомы;
  - с) молекулы;
  - д) атомы водорода.
10. Записать: Марка лампы ЛТБ расшифровывается как

11. Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в  
 А) ультразвуковой технологии;  
 В) электронно-ионной технологии;  
 С) электроимпульсной технологии.
12. Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:  
 а) нагрузка;  
 в) загрузка;  
 с) разгрузка;  
 d) наполнитель
13. Индукционный нагрев можно применить для:  
 а) обогрева трубопроводов;  
 в) плавления пластмассы;  
 с) приготовления пищи;  
 d) дуговой электросварки.
14. 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.
15. В сооружениях защищенного грунта принято, что температура почвы не должна отличаться от температуры воздуха более чем на:  
 а) 5°C;  
 в) 15°C;  
 с) 17°C;  
 d) температура воздуха и почвы не должны отличаться.
16. Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:  
 а) плазмотроны;  
 в) магнетроны;  
 с) магнитострикционные преобразователи;  
 d) ламповые генераторы.
17. Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:  
 а)  $h$  – длины (высоты) электродов;  
 в)  $\rho$  – удельного сопротивления нагреваемого материала;  
 с)  $R_{\phi}$  – фазного сопротивления нагревателя;  
 d)  $C_v$  – удельной теплоемкости воды.
18. 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
19. 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.
20. Мощность звука определяется  $P_{\text{звмк}} = 2\pi r^2 c f A$  [Вт],  
 где:  $\pi$  = \_\_\_\_\_  
 $\rho$  - \_\_\_\_\_  
 $c$  – \_\_\_\_\_  
 $f$  – \_\_\_\_\_  
 $A$  – \_\_\_\_\_

#### 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 19**

1 Люминесцентные лампы ЛД-40 и ЛБ-40 обладают различным спектром излучения за счет:

- а) различных составов сред внутри колбы;
- в) различной структуры и состава люминофора;
- с) использования различного уровня напряжения;
- д) различной мощности.

2. Отклонение светового потока выбранной лампы по сравнению с расчетным должно находиться в пределах:

- а) -20%...+10%;
- в) -10%...+20%;
- с) -20%...+20%;
- д) -10%...+10%.

3 Осветительные установки для вспомогательных помещений, где не требуется высокого качества освещения необходимо рассчитывать :

- А) точечным методом;
- В) методом удельной мощности;
- С) методом коэффициента использования;
- Д) методом на визуальную восприимчивость.

4 Излучение с наибольшей длиной волны:

- а) инфракрасное;
- в) бактерицидное;
- с) видимое;
- д) эритемное.

5 В пожаро- и взрывоопасных помещениях используют светильники с люминесцентными лампами, включенными по схеме с балластом:

- а) активным;
- в) индуктивным;
- с) емкостным.

6 Осветительную сеть большой протяженности с большим количеством ответвлений рассчитывают методом:

- а) по потере напряжения;
- в) последовательной подгонки;
- с) на минимум проводникового материала;
- д) наименьших квадратов.

7. В высоких помещениях предпочтительнее светильники с кривой силы света:

- А) широкой Ш;
- В) синусной С;
- С) глубокой Г;
- Д) равномерной М.

8. Какая из перечисленных ламп – с водяным охлаждением:

- а) четырехэлектродная ДРЛ;
- в) двухэлектродная ДРЛ;
- с) ДРВ;
- д) ДКсТВ.

9. По формуле  $W = h \cdot \frac{c}{\lambda}$ , где  $h=6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж\*с – постоянная Планка,  $c$  – скорость света,  $\lambda$  – длина волны, определяется:

- а) энергия фотона;
- в) энергия нейтрона;
- с) энергия вакуума;
- д) энергия электрона на орбите f.

10. Схема включения люминесцентных ламп с расщепленной фазой используется для:

- а) более равномерной нагрузки по фазам;
- в) уменьшения пульсации светового потока;
- с) повышения светоотдачи светильника;
- д) увеличения  $\cos \varphi$

11. 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

12. Тепловой поток по кратности воздухообмена определяется:

А)  $\Phi_{\text{в}} = K_{\text{в}} \cdot V_{\text{н}} \cdot \rho_{\text{г}} \cdot (t_{\text{вг}} - t_{\text{нна}})$ ;

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

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

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

- А) электродиализ;
- В) электрокоагуляция;
- С) электроосмос;
- Д) электролиз.

14. Электроаэрозольный генератор может применяться для:

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

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

- А) хорошо проводящую пыль;
- В) плохо проводящую пыль;
- С) практически не проводящую пыль.

16. Перечислить достоинства открытых нагревателей:

- 1
- 2
- 3

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

18. На всасывающем патрубке нагреватели устанавливаются на калориферах:

- а) СФОЦ;
- в) СФОО.
- с) СВОП

19. 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.

20. 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 «Применение электроэнергии в агропромышленном комплексе»**

**Направление подготовки «Агроинженерия»**

**Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_**

**Билет 20**

1. Стартерная схема включения люминесцентной лампы в сеть является:  
а) схемой мгновенного зажигания;  
в) схемой холодного зажигания;  
с) схемой импульсного зажигания с предварительным разогревом электродов;  
d) ни одной из указанных выше схем.
2. Осветительную сеть малой протяженности с небольшим количеством ответвлений рассчитывают методом:  
а) по потере напряжения;  
в) последовательной подгонки;  
с) на минимум проводникового материала;  
d) наименьших квадратов.
3. Расшифровать марку светильника:  
а) ЛПО-  
в) РКУ -  
с) НСП -
4. Излучение с наибольшей длиной волны:  
а) инфракрасное;  
в) бактерицидное;  
с) видимое;  
d) эритемное.
5. В пожаро- и взрывоопасных помещениях используют светильники с люминесцентными лампами, включенными по схеме с балластом:  
а) активным;  
в) индуктивным;  
с) емкостным.
6. Фитооблучательные установки используют для:  
а) облучения растений;  
в) облучения животных и человека;  
с) уничтожения бактерий;  
d) в качестве нагревательных устройств.
7. При расчете общего и локализованного освещения при расчете произвольно размещенных поверхностей, расчете наружного освещения и местного освещения, при наличии больших затеняющих предметов, при наличии темных ограждающих конструкций используется метод расчета:  
а) удельной мощности;  
в) коэффициента использования светового потока;  
с) точечный.
8. Прожектора в основном выпускаются с кривыми силы света:  
А) широкой Ш или синусной С;  
В) синусной С или глубокой Г;  
С) глубокой Г или концентрированной К;  
Д) косинусной Д концентрированной К.
9. Видимое излучение находится в диапазоне длин волн:  
а) 760 – 1500 нм;  
в) 380 – 760 нм;  
с) 280 – 550 нм;  
d) 315 – 1500 нм.
10. Наименьшей пульсацией светового потока обладают люминесцентные лампы, включенные по схеме с балластом:  
а) активным;  
в) индуктивным;  
с) емкостным.

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

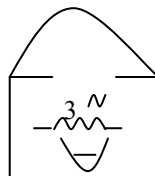
- а) индукционным;
- в) диэлектрическим;
- с) ионным;
- д) термоэлектрическим;
- е) плазменным.

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

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

13. 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;



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

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

15. 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.

16. 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

17. Часть электротермического оборудования, в котором электротермический процесс осуществляется в закрытом рабочем пространстве называется

(вписать).

18. Напишите три примера электрических печей, применяемых в сельском хозяйстве.

- 1
- 2
- 3

19. Х13Ю4 – это:

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

20. 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

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]