

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.01.2019 23:27:54

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА**

**«УТВЕРЖДАЮ»**



Декан факультета по заочному  
образованию и международной работе

Т.Ю. Литвиненко

« 05 » \_\_\_\_\_ 2018 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине  
**«СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ»**

Направление подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия»  
Профиль - «Электрооборудование и электротехнологии»  
Квалификация - «бакалавр»

п. Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. №1172;

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. №301;

- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Электрооборудование и электротехнологии, квалификация - бакалавр.

Составитель: доцент кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», канд. техн. наук Боцман Валерий Васильевич.

Рассмотрена на заседании выпускающей кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»

« 04 » 07 2018 г., протокол № 10/1

Заведующий кафедрой



С. В. Вендин

Одобрена методической комиссией инженерного факультета

« 05 » 07 2018 г., протокол № 9-17/18

Председатель методической  
комиссии факультета



А. П. Слободюк

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

Светотехника и электротехнология – дисциплина, изучающая особенности использования энергии оптического излучения и электротехнологий для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

**1.1 Цель изучения дисциплины-** сформировать у студентов систему знаний и практических навыков для решения профессиональных задач в области экономичного использования электрической энергии в сельском хозяйстве.

### **1.2 Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с современными методами проектирования и использования осветительных и облучательных установок;
- научить студентов современным методам расчета и наладки режимов работы электротехнологического оборудования и приборов.

## **2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

### **2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина**

Светотехника и электротехнология относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной образовательной программы (Б1.В.07).

### **2.2 Логическая взаимосвязь с другими частями ООП**

Светотехника и электротехнология базируется на таких дисциплинах:

- математика;
- физика;
- информатика;
- инженерная графика;
- теоретические основы электротехники;
- общая электротехника и электроника;
- теплотехника;
- автоматика.

Для освоения дисциплины «Светотехника и электротехнология» необходимо:

- знать основные физические величины, необходимые для описания процессов, протекающих в электротехнологических установках;
- уметь применять операции дифференцирования и интегрирования;
- знать принципы работы электронных, ионных и полупроводниковых приборов;
- знать особенности расчета процессов, протекающих в схемах, выполненных на их основе.

Дисциплина «Светотехника и электротехнология» является одной из завершающих дисциплин профессионального цикла и, кроме того, служит основой для изучения такой дисциплины, как «Электроснабжение».

### 3. Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие формируемым компетенциям

Компетенция		Планируемые результаты обучения
код	формулировка	
<b>ПК-8</b>	готовность к профессиональной эксплуатации машин, технологического оборудования и электроустановок	<b>Знать:</b> как влияет качество питающего напряжения на производительность осветительно-облучательных установок, технологического оборудования и электроустановок; как влияют на качество питающего напряжения электротехнологические установки; методы и средства защиты от аварийных режимов.
		<b>Уметь:</b> определять причины возникновения аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках; выбирать средства защиты от аварийных режимов; прогнозировать отказы в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок, с учетом продолжительности их эксплуатации.
		<b>Владеть:</b> методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок; методами расчета нагрузок и потерь электроэнергии в электрических сетях; методами расчета аварийных режимов; современными системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок.
<b>ПК-10</b>	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	<b>Знать:</b> как сказываются нарушения в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок на продуктивности и состоянии здоровья животных; современные методы монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок; теоретические основы управления электрифицированными и автоматизированными технологическими процессами; методы определения устойчивости систем.
		<b>Уметь:</b> определять причины отказов осветительно-облучательных и электротехнологических установок, задействованных в технологических процессах, непосредственно связанных с биологическими объектами; производить замену морально или физически устаревшего оборудования; корректировать режимы работы отдельных машин и установок, входящих в состав технологических линий.
		<b>Владеть:</b> современными методами монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок; методами стабилизации параметров рабочих машин и установок в составе технологических линий; основными методами работы с биологическими объектами.

## 4 Объем, структура, содержание дисциплины, виды учебной работы и формы контроля знаний

### 4.1 Распределение объема учебной работы

Вид работы	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b>	<b>Заочная</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>3 курс</b>
Общая трудоемкость, всего, час	180
зачетные единицы	5
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>40</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>22</b>
В том числе:	
Лекции	8
Лабораторные занятия	6
Практические занятия	8
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом</i>	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>8</b>
В том числе:	
Контроль самостоятельной работы	-
Консультации согласно графику кафедры	6
Консультирование и прием защиты курсового проекта	2
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>
В том числе:	
Экзамен (на 1 группу)	8
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>140</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>140</b>
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным и практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)	14
Работа над вопросами, вынесенными на самостоятельное изучение	50
Самостоятельная работа по подготовке реферата	20
Самостоятельная работа по подготовке курсового проекта	30
Подготовка к экзамену	16

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы, час					
	Заочная форма обучения					
	Всего	Лк	Лр	Пз	ВР	СРС
<b>Модуль №1 «Светотехнические установки»</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>49</b>
1.1 Оптическое излучение. Основные понятия и величины	2	-	-	-	-	2
1.2 Основной закон светотехники	7	-	2	-	-	5
1.3 Световые приборы и облучатели	11	2	2	2	2	3
1.4 Расчет светотехнических установок. Точечный метод	2	-	-	-	-	2
1.5 Порядок расчета светотехнических установок. Проект	7	-	-	2	-	5
1.6 Виды и системы освещения	6	-	-	-	-	6
1.7 Тепловые источники излучения	2	-	-	-	-	2
1.8 Разрядные источники излучения низкого давления	6	-	-	-	-	6
1.9 Разрядные источники излучения высокого давления	6	-	-	-	-	6
1.10 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп	2	-	-	-	-	2
1.11 Сельскохозяйственные светотехнические установки	9	2	-	-	2	5
1.12 Эксплуатация сельскохозяйственных СТУ	7	-	2	-	-	5
Итоговое занятие по темам модуля №1	-	-	-	-	-	-
<b>Модуль №2 «Электротехнология»</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>25</b>
2.1 Основы электрического нагрева	5	2	-	-	2	1
2.2 Нагрев сопротивлением	7	-	-	2	-	5
2.3 Специальные виды нагрева	6	-	-	-	-	6
2.4 Конструкции нагревательных установок	2	-	-	-	-	2
2.5 Специальные виды электротехнологии	9	2	-	2	-	5
2.6 Разработка электротехнологических процессов	6	-	-	-	-	6
Итоговое занятие по темам модуля №2	-	-	-	-	-	-
Контроль самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-
<b>Подготовка реферата</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
<b>Курсовой проект</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
<b>Экзамен</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>16</b>
Примечания 1 Лк – лекции; 4 ВР – внеаудиторная работа и промежуточная аттестация; 2 Лр – лабораторные работы; 5 СРС – самостоятельная работа студентов 3 Пз – практические занятия;						

### 4.3 Структура и содержание дисциплины

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы, час					
	Заочная форма обучения					
	Всего	Лк	Лр	Пз	ВР и ПА	СРС
<b>Модуль №1 «Светотехнические установки»</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>49</b>
<b>1.1 Оптическое излучение. Основные понятия и величины</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>
1 Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Цели и задачи курса. Общая характеристика оптического излучения. Поток излучения. Спектр излучения. Понятие точечного источника. Телесный угол. Приемники излучения. Основные величины. Эффективные системы величин.		-				
Самостоятельная работа. Планетарная роль естественного оптического излучения. Солнечное излучение как энергетическая основа сельского хозяйства. Светотехника как наука и область техники, ее роль в решении хозяйственных и бытовых проблем. Энергетические и световые характеристики импульсного излучения.						2
<b>1.2 Основной закон светотехники</b>	<b>7</b>	-	<b>2</b>	-	-	<b>5</b>
2 Основной закон светотехники. Основной закон светотехники. Фотометрическое тело. Оптические и светотехнические характеристики тел. Технические измерения в светотехнике. Фотометрия. Спектрорадиометрия оптического излучения. Оптические и светотехнические характеристики тел.		-				1
1 Энергетическая и световая системы величин			2			1
1 Элементы строительного черчения						1
Самостоятельная работа. Распределение потоков на плоскости и в пространстве. Метрология в светотехнике. Виды фотобиологического действия оптического излучения. Функции и параметры зрения.						2
<b>1.3 Световые приборы и облучатели</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3 Световые приборы и облучатели. Классификация. Светотехнические характеристики СП. Энергетические характеристики. Характеристики безопасности. Характеристики надежности работы. Система обозначений и маркировка.		2				1
2 Приемники оптического излучения			2			1
2 Электрическое освещение. Рабочие чертежи				2		
Самостоятельная работа. Световые приборы сельскохозяйственного назначения.						1
<b>1.4 Расчет светотехнических установок. Точечный метод</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>
4 Расчет светотехнических установок. Точечный метод. Общие принципы расчета. Основные факторы, влияющие на точность расчетов. Точечный метод расчета. Светящиеся линии. Расчет качественных показателей. Метод коэффициента использования.						
Самостоятельная работа. Несимметричные излучатели. Расчет графиков линейных изолукс.						2
<b>1.5 Порядок расчета светотехнических установок. Проект</b>	<b>7</b>	-	-	<b>2</b>	-	<b>5</b>
5 Порядок расчета светотехнических установок. Проект. Метод удельной мощности. Порядок проектирования СТУ. Электротехническая часть проекта. Задачи эксплуатации светотехнических установок. Средства доступа к световым приборам. Режимы и способы обслуживания. Утилизация источников оптического излучения.		-				1
3 Фотометрические приборы			-	2		1

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы, час					
	Заочная форма обучения					
	Всего	Лк	Лр	Пз	ВР и ПА	СРС
3 Расчет освещенности точечным методом. Точечный источник						1
Самостоятельная работа. Энергосбережение и экономика облучательных установок. Геометрические модели растений и животных, их пространственные характеристики.						2
<b>1.6 Виды и системы освещения</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	<b>6</b>
6 Виды и системы освещения. Виды освещения. Системы освещения. Схемы расположения светильников. Общие правила. Экономичность размещения светильников. Принципы нормирования освещения. Заземление светотехнических установок..		-				1
4 Исследование светотехнических приборов			-			2
4 Расчет освещенности точечным методом. Светящие линии				-		1
Самостоятельная работа. Условия видимости и их обеспечение. Выбор источников света и светильников.						2
<b>1.7 Тепловые источники излучения</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>
7 Тепловые источники излучения. Классификация электрических источников оптического излучения. Основные законы теплового излучения. Характеристики электрических источников излучения. Вольфрамовые лампы накаливания. Галогенные лампы накаливания. Источники ИК-излучения сельскохозяйственного назначения.		-				
Самостоятельная работа. Область применения вольфрамовых ламп накаливания. Область применения галогенных ламп накаливания.						2
<b>1.8 Разрядные источники излучения низкого давления</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	<b>6</b>
8 Разрядные источники излучения низкого давления. Классификация разрядных источников излучения. Принцип действия. Зажигание и стабилизация разряда в лампах. Особенности электрического разряда в газах и парах металлов. Работа разрядных ламп на переменном токе. Люминесцентные лампы. Компактные люминесцентные лампы.		-				2
5 Исследование вольфрамовых ламп накаливания			-			1
5 Расчет освещенности методом коэффициента использования				-		1
Самостоятельная работа. Специальные источники оптического излучения: для растениеводства, обогрева животных и птицы, обеззараживания воздуха, жидкостей, тары и сельхозпродуктов низкого давления.						2
<b>1.9 Разрядные источники излучения высокого давления</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	<b>6</b>
9 Разрядные источники излучения высокого давления. Ртутные лампы высокого давления. Натриевые лампы. Металлогалогенные лампы. Дуговые ксеноновые лампы.		-				1
6 Исследование светотехнических и электрических параметров инфракрасных ламп			-			2
6 Выбор сечения проводников для светотехнических установок				-		1
Самостоятельная работа. Специальные источники оптического излучения: для растениеводства, обогрева животных и птицы, обеззараживания воздуха, жидкостей, тары и сельхозпродуктов высокого давления.						2



Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы, час					
	Заочная форма обучения					
	Всего	Лк	Лр	Пз	ВР и ПА	СРС
<b>1.10 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>
10 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп. Определение. Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп. Параметры пускорегулирующих аппаратов. Структурная схема ПРА. Компенсация реактивной мощности. Регулирование светового потока разрядных ламп. Светотехнические электроустановочные устройства.		-				1
Самостоятельная работа. Магнитные системы пускорегулирующих аппаратов. Полупроводниковые пускорегулирующие аппараты.						1
<b>1.11 Сельскохозяйственные светотехнические установки</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	-	-	<b>2</b>	<b>5</b>
11 Сельскохозяйственные светотехнические установки. Установки для освещения растений. Установки животноводческих помещений. Приборы медицинского назначения. Установки для сушки.		2				1
7 Исследование светотехнических и электрических параметров разрядных ламп низкого давления			-			1
7 Расчет параметров аппаратуры защиты				-		1
Самостоятельная работа. Кажущаяся температура. Методы регулирования лучистого потока.						2
<b>1.12 Эксплуатация сельскохозяйственных СТУ</b>	<b>7</b>	-	<b>2</b>	-	-	<b>5</b>
12 Эксплуатация сельскохозяйственных СТУ. Задачи эксплуатации светотехнических установок. Средства доступа к световым приборам. Режимы и способы обслуживания. Утилизация источников оптического излучения.		-				1
8 Исследование светотехнических и электрических параметров разрядных ламп высокого давления			2			1
8 Электрический расчет инфракрасного излучателя				-		1
Самостоятельная работа. Оценка проектных решений и нормативных документов. Выбор наилучших способов освещения помещений и рабочих мест. Выбор способа и режима замены ИС.						2
Итоговое занятие по темам модуля №1	-	-	-	-	-	-
<b>Модуль №2 «Электротехнология»</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	-	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Основы электрического нагрева</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	-	-	<b>2</b>	<b>1</b>
13 Основы электрического нагрева. Способы теплоснабжения сельского хозяйства. Задачи расчета электротермических установок. Определение мощности и конструктивных размеров оборудования. Тепловой КПД и удельный расход электроэнергии. Температурные режимы и энергетические показатели основных тепловых процессов сельскохозяйственного производства.		2				
Самостоятельная работа. Электротехнология как наука и область техники. Характеристики ЭМП как носителя энергии. Поглощение и преобразование энергии ЭМП в вещественных средах, ее механическое, термическое, магнитное и химическое проявления.						1
<b>2.2 Нагрев сопротивлением</b>	<b>7</b>	-	-	<b>2</b>	-	<b>5</b>
14 Нагрев сопротивлением. Способы преобразования электрической энергии в теплоту. Удельное электрическое сопротивление проводников. Электроконтактный нагрев. Электродный нагрев. Трубчатые нагревательные элементы. Нагревательные провода и кабели.						1

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы, час					
	Заочная форма обучения					
	Всего	Лк	Лр	Пз	ВР и ПА	СРС
9 Исследование электронагревательных устройств						1
9 Расчет электродного водонагревателя				2		1
Самостоятельная работа. Требования к материалам и конструкции нагревательных устройств. Приближенный расчет нагревателей. Схемы включения и регулирования мощности.						2
<b>2.3 Специальные виды нагрева</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	<b>6</b>
15 Специальные виды нагрева. Электродуговой нагрев. Основы индукционного нагрева. Диэлектрический нагрев. Плазменный нагрев. Электронный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.		-				1
10 Исследование элементного нагрева			-			2
10 Расчет индукционного нагревателя				-		1
Самостоятельная работа. Устойчивость горения и регулирование тока дуги. Особенности дуги переменного тока и дуговой сварки. Сварочные трансформаторы. Область применения. Тепловые насосы.						2
<b>2.4 Конструкции нагревательных установок</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>
16 Конструкции нагревательных установок. Электрические водонагреватели и паровые котлы. Отопительно-вентиляционные электрокалориферные установки. Особенности эксплуатации нагревательных установок. Установки местного обогрева.		-				
Самостоятельная работа. Область применения и классификация. Комплекты микроклиматического оборудования, типовые системы автоматизации работы. Конструктивные особенности, назначение и классификация бытовых электронагревательных приборов.						2
<b>2.5 Специальные виды электротехнологии</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	-	<b>5</b>
17 Специальные виды электротехнологии. Электронно-ионная технология. Разделение зерновых смесей в электрических полях. Зарядка и осаждение аэрозолей. Источники питания. Обработка семян и почвы электрическим током. Электроимпульсная технология. Ультразвуковая и магнитная обработка материала. Термоэлектрические тепловые насосы.		2				1
11 Исследование электродного водонагревателя			-			1
11 Расчет диэлектрического нагревателя				2		1
Самостоятельная работа. Электрокоронные фильтры. Характеристика магнитного поля как физического фактора и его технологические свойства. Применение методов электротехнологии для интенсификации процессов и энергосбережения. Проектные решения по обеспечению заданной надежности оборудования и безопасности обслуживающего персонала.						2
<b>2.6 Разработка электротехнологических процессов</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	<b>6</b>
18 Разработка электротехнологических процессов. Использование электрической энергии для тепловых целей. Общая задача расчета и проектирования. Технико-экономическая оценка решений.		-				1

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы, час					
	Заочная форма обучения					
	Всего	Лк	Лр	Пз	ВР и ПА	СРС
12 Исследование ультразвуковой установки			-			2
12 Расчет ТЭП ЭЛТ-установок				-		1
Самостоятельная работа. Случаи применение электронагревательных приборов. Определение стоимости 1 МДж, полученного от любого вида топлива. Способы обогрева жилищ и производственных помещений						2
Итоговое занятие по темам модуля №2	-	-	-	-	-	-
Контроль самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-
<b>Подготовка реферата</b>	<b>20</b>	-	-	-	-	<b>20</b>
<b>Курсовой проект</b>	<b>34</b>	-	-	-	<b>2</b>	<b>32</b>
<b>Экзамен</b>	<b>26</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>16</b>

## 5 Оценка знаний и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации

### 5.1 Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции

Наименование модулей и разделов дисциплины	Формируемые компетенции	Объем учебной работы, час						Форма контроля знаний	Макс кол-во баллов
		Общая трудоемкость	Лк	Лр	Пз	ВР	СР		
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>ПК-8 ПК-10</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>142</b>	<b>Эбс</b>	<b>100</b>
<b>Входной рейтинг</b>								<b>У</b>	<b>2</b>
<b>Рубежный рейтинг</b>								<b>РМ</b>	<b>54</b>
<b>Модуль №1 «Светотехнические установки»</b>	<b>ПК-8 ПК-10</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>49</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
1.1 Оптическое излучение. Основные понятия и величины		2	-	-	-	-	2	-	-
1.2 Основной закон светотехники		7	-	2	-	-	5	У	2
1.3 Световые приборы и облучатели		11	2	2	2	2	3	У	2
1.4 Расчет светотехнических установок. Точечный метод		2	-	-	-	-	2	-	-
1.5 Порядок расчета светотехнических установок. Проект		7	-	-	2	-	5	У	2
1.6 Виды и системы освещения		6	-	-	-	-	6	-	-
1.7 Тепловые источники излучения		2	-	-	-	-	2	-	-
1.8 Разрядные источники излучения низкого давления		6	-	-	-	-	6	-	-
1.9 Разрядные источники излучения высокого давления		6	-	-	-	-	6	-	-
1.10 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп		2	-	-	-	-	2	-	-
1.11 Сельскохозяйственные светотехнические установки		9	2	-	-	2	5	У	2
1.12 Эксплуатация сельскохозяйственных СТУ		7	-	2	-	-	5	У	2
Итоговое занятие по темам модуля №1		-	-	-	-	-	-	У	26
<b>Модуль №2 «Электротехнология»</b>	<b>ПК-8 ПК-10</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
2.1 Основы электрического нагрева		5	2	-	-	2	1	У	1
2.2 Нагрев сопротивлением		7	-	-	2	-	5	У	2
2.3 Специальные виды нагрева		6	-	-	-	-	6	-	-
2.4 Конструкции нагревательных установок		2	-	-	-	-	2	-	-
2.5 Специальные виды электротехнологии		7	2	-	-	-	5	У	2
2.6 Разработка электротехнологических процессов		6	-	-	-	-	6	-	-
Итоговое занятие по темам модуля №2		-	-	-	-	-	-	У	13
<b>Курсовой проект</b>		<b>34</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>15</b>
<b>Творческий рейтинг</b>		<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>К, Р</b>	<b>4</b>
<b>Выходной рейтинг</b>		<b>26</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>Э</b>	<b>25</b>
Примечания 1 Лк – лекции; 6Э- экзамен; 2 Лр – лабораторные работы; 7 ТК- тестовый контроль; 3 Пз – практические занятия; 8 РМ- результат сдачи модулей; 4 ВР – внеаудиторная работа и промежуточная аттестация; 9 У- устный опрос; 5 СРС – самостоятельная работа студентов 10 К, Р- участие в конференции, написание реферата; 11 З – защита курсового проекта.									

## 5.2 Оценка знаний студента

### 5.2.1 Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения». Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	2
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	54
Курсовой проект	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам защиты курсового проекта. Отражает уровень освоения дисциплины в целом и основ практической деятельности в частности.	15
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	4
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

### 5.2.2 Критерии оценки знаний студента на промежуточной аттестации

На итоговом занятии по темам модуля студент отвечает в письменной форме на вопросы билета (3 вопроса). Количество баллов, которое получает студент по итогам ответов на вопросы билета, приведено в таблице.

Количество правильных ответов	0	1	2	3
Модуль №1	0	8	12	16
Модуль №2	0	4	6	8

Ответ засчитывается, если студент показывает знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и

предстоящей работы по профессии.

### 5.2.3 Критерии оценки знаний студента на защите курсового проекта

Выполненный курсовой проект, после проверки преподавателем, защищается студентом и оценивается в ходе защиты по четырехбальной системе оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Кроме этого, в рамках модульно-рейтинговой системы обучения за успешную защиту курсового проекта начисляются рейтинговые баллы.

При выставлении оценки принимается во внимание содержание проекта, качество расчетов и оформления материалов проекта, наличие и обоснованность выводов и предложений, ритмичность и качество выполнения курсового проекта в течение семестра, уровень ответов на вопросы. Критерии оценки приведены в таблице ниже.

Оценка	Критерий	Рейтинг, баллы
«Отлично»	<p>Выставляется за курсовой проект, который выполнен в течение семестра в соответствии с предложенным графиком, имеет грамотное, логическое, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Графическая часть и пояснительная записка выполнены с высоким качеством. При рецензировании не обнаружены ошибки или обнаруженные ошибки носят несущественный характер.</p> <p>При защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными проекта, анализирует полученные результаты и вносит обоснованные предложения по разработанной теме, а во время защиты свободно использует графический материал, легко отвечает на все поставленные вопросы.</p>	15
«Хорошо»	<p>Выставляется за курсовой проект, который выполнен в течение семестра в соответствии с предложенным графиком, имеет грамотное изложение материала с выводами. Графическая часть и пояснительная записка выполнены с высоким качеством. При рецензировании обнаруженные ошибки носят несущественный характер и легко исправляются.</p> <p>При защите студент показывает знания вопросов темы, свободно оперирует данными проекта, анализирует полученные результаты, а во время защиты свободно использует графический материал, отвечает на 80% поставленных вопросов.</p>	13
«Удовлетворительно»	<p>Выставляется за курсовой проект, который выполнен с нарушением предложенного графика, имеет изложение материала по всем разделам. Графическая часть и пояснительная записка выполнены с невысоким качеством. При рецензировании обнаруженные ошибки носят существенный характер и для исправления требуют переработки материала.</p> <p>При защите студент показывает базовые знания вопросов темы, оперирует данными проекта, во время защиты использует графический материал, отвечает более чем на 60% поставленных вопросов.</p>	10

Оцен-ка	Критерий	Рейтинг, баллы
<b>«Неудовлетворительно»</b>	<p>Выставляется за курсовой проект, который выполнен с существенным нарушением предложенного графика, имеет пробелы в изложении материала по разделам. Графическая часть и пояснительная записка выполнены с низким качеством, с грубым нарушением норм ЕСКД. При рецензировании обнаруженные ошибки носят принципиальный характер и для исправления требуют глубокой переработки материала.</p> <p>При защите студент не демонстрирует даже базовых знаний материала, не может оперировать данными проекта, или обнаруживаются признаки несамостоятельного выполнения работы. При ответах на вопросы отвечает менее чем на 60% поставленных вопросов.</p>	<b>0</b>

### 5.2.3 Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (3 вопроса).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- **«отлично»**- заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- **«хорошо»**- заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- **«удовлетворительно»**- заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- **«неудовлетворительно»**- выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, которые

не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **5.3 Фонд оценочных средств**

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине приведены в приложении 2.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Баранов, Л. А. Светотехника и электротехнология : учебное пособие / Л. А. Баранов, В. А. Захаров. - М. : Колосс, 2006. - 344 с. – Режим доступа: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=122818800901972310&I21DBN=BOOKS&P21DBN=&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%2C%20%D0%9B%2E%20%D0%90%2E](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=122818800901972310&I21DBN=BOOKS&P21DBN=&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%2C%20%D0%9B%2E%20%D0%90%2E)

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Боцман, В. В. Светотехника и электротехнология : конспект лекций для студентов направления подготовки 35.03.06 - "Агроинженерия", профиль - "Электрооборудование и электротехнологии". квалификация - "Бакалавр" / В. В. Боцман ; Белгородский ГАУ. - Майский : Белгородский ГАУ, 2016. - 139 с. – Режим доступа: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1002510455393818&Image\\_file\\_name=Akt\\_523%5CВосман\\_V\\_V\\_Svetotekhnika\\_ehlektrotekhnologiya\\_Konspekt\\_lekcij%2Epdf&mfn=49978&FT\\_REQUEST=Боцман&CODE=139&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1002510455393818&Image_file_name=Akt_523%5CВосман_V_V_Svetotekhnika_ehlektrotekhnologiya_Konspekt_lekcij%2Epdf&mfn=49978&FT_REQUEST=Боцман&CODE=139&PAGE=1).

2. Боцман В. В. Расчет светотехнической установки животноводческого помещения. Учебное пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Светотехника и электротехнология» для студентов направления подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль - «Электрооборудование и электротехнологии» квалификация - «Бакалавр» / Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2015. – 35 с. – Режим доступа: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1002510455393818&Image\\_file\\_name=Mart\\_2015%5CВотман\\_Raschet\\_svetoteh\\_ustan%2Epdf&mfn=45997&FT\\_REQUEST=Боцман&CODE=35&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1002510455393818&Image_file_name=Mart_2015%5CВотман_Raschet_svetoteh_ustan%2Epdf&mfn=45997&FT_REQUEST=Боцман&CODE=35&PAGE=1).

3. Боцман В. В., Григорьян И. С., Шахбазян Р. В. Светотехника и электротехнология. Учебное пособие по подготовке к лабораторным работам для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии» квалификация «Бакалавр» / Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2017. – 112 с.



4. Боцман В. В., Григорьян И. С., Шахбазян Р. В. Светотехника и электротехнология. Учебное пособие по подготовке к практическим занятиям для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии» квалификация «Бакалавр» / Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2017. – 91 с.

### **6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

#### **6.3.1 Методические указания по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы.

Лекции по дисциплине читаются в традиционной форме. На первой лекции преподаватель излагает структуру курса и его разделы, а также делает привязку рекомендуемой литературы к разделам курса.

Во время лекции студент в своем конспекте должен отразить сущность темы и ее главные положения. Все записи рекомендуется вести только на одной стороне листа.

Для конспектирования наилучшим образом подходит блок, состоящий из отдельных листиков, фиксируемых с помощью специальной защелки. Это позволит легко дополнять конспект.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса.

Во время самостоятельной проработке лекции студент должен ознакомиться с ее полным текстом, приведенном в учебном пособии «Светотехника и электротехнология. Конспект лекций». При необходимости, повторить соответствующие разделы высшей математики.

После устранения возможных ошибок, возникших в процессе лекции, максимально кратко изложить содержание каждого из вопросов лекции. Делать это желательно на обратной стороне соответствующих листов конспекта. При выполнении этого этапа работы просмотреть изложение материала в соответствующих разделах рекомендованной литературы, при необходимости - просмотреть изложение материала в сети интернет.

Используя краткое содержание рассмотренных вопросов лекции, ответить на контрольные вопросы и выполнить рекомендуемые задания.

Лабораторные работы предназначены для детального изучения студентом устройства отдельных элементов оборудования и особенностей технологических процессов, относящихся к соответствующим разделам дисциплины. В качестве основы должно использоваться учебное пособие для студентов по подготовке к лабораторным работам «Светотехника и электротехнология».

При подготовке к лабораторной работе студент должен детально проработать соответствующий раздел учебного пособия: зарисовать схемы отдельных устройств и записать основные принципы их работы. После этого должен записать краткие ответы на контрольные вопросы.

Студент должен быть готов к кратким ответам на вопросы преподавателя об устройстве элементов оборудования и ходе технологических процессов. Преподаватель пытается оценить глубину знаний данного материала, умение

студента анализировать и выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на лабораторных занятиях.

Ответы на контрольные вопросы проходят в форме дискуссии. В обсуждении должны принимать участие все студенты.

После выполнения лабораторной работы листы, с которыми работал студент, рекомендуется вставить в блок с материалами соответствующей лекции, дополнив замечаниями, при необходимости.

Целью проведения практических занятий является: установление связей теории с практикой; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

В качестве основы должно использоваться учебное пособие для студентов по подготовке к практическим занятиям «Светотехника и электротехнология».

Каждое практическое занятие содержит пример решения конкретной задачи, относящейся к дисциплине «Светотехника и электротехнология» и приведен вариант задания, которое студент должен выполнить во время подготовки к практическому занятию. Номер варианта определяется по последней цифре номера зачетной книжки студента.

Темы семи первых занятий непосредственно посвящены тем вопросам, которые студент должен решить при выполнении курсового проекта.

Подготовка к практическому занятию должна начинаться с анализа методики расчета и тех действий, которые необходимо будет выполнить при решении своего варианта задания. При необходимости, повторить соответствующие разделы высшей математики.

При самостоятельном выполнении заданий студенты могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание.

Курсовой проект по дисциплине является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы студента.

Выполнение студентом курсового проекта осуществляется на заключительном этапе изучения учебной дисциплины, в ходе которого осуществляется обучение применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой его профессиональной деятельности.

Цель проекта – студент должен овладеть навыками проектирования светотехнических установок и ознакомиться с порядком оформления расчетно-пояснительной записки в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95, а графической части – ГОСТ 21.608-84.

На первых двух практических занятиях студент знакомится с порядком оформления курсового проекта, а затем, по мере выполнения заданий практических занятий, может приступать к выполнению соответствующих этапов курсового проекта.

Выполненный курсовой проект, после проверки преподавателем, защищается студентом, а в рамках модульно-рейтинговой системы обучения за успешную защиту курсового проекта начисляются рейтинговые баллы.

Теоретический материал по темам, вынесенным на самостоятельное изучение, студент должен проработать в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче экзамена).

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### **6.3.2 Видеоматериалы**

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video>

## **6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>

2. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>

4. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>

5. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>

6. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>

7. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

8. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>

9. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>

10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «AgriLib» – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>

11. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>

12. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>

13. База данных «Электрик» -Режим доступа:<http://www.electrik.org/>

14. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности – Режим доступа:<https://gisee.ru/>

15. База данных ВИНТИ РАН – Режим доступа:<http://www.viniti.ru/>

16. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий – Режим доступа:[http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75)

17. Электронная электротехническая библиотека : [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://electrolibrarv.info>

18. Тематический электротехнический поисковый сервис : [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://go.elec.ru/>

19. Светотехническая поисковая система : [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://www.lightingresource.com/>

20. Библиотека энергетика : [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://almih.narod.ru/>

21. Электротехническая библиотека : [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://electrolibrarv.narod.ru>

22. Специализированный светотехнический форум посвященный вопросам по работе с программой для проектирования электрического освещения «DIALux» : [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://dialux.ru/forum/>

23. Новости светотехники : [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://electrolibrary.info/blog/>

## **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

По предмету «Светотехника и электротехнология» необходимо использовать электронный ресурс кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoftoffice 2010 standard, Антивирус KasperskyEndpointsecurity стандартный.

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для преподавания дисциплины используются:

- учебная аудитория лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации: мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов, проектор, экран;

- лаборатория «Светотехника и электротехнология», оснащенная стендом с образцами источников оптического излучения;

- помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Светотехника и электротехнология

дисциплина (модуль)

35.03.06- «Агроинженерия»

Профиль - «Электрооборудование и электротехнологии»

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Методическая комиссия инженерного факультета

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Декан инженерного факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине  
«СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
Профиль «Электрооборудование и электротехнологии»

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-8	готовность к профессиональной эксплуатации машин, технологического оборудования и электроустановок	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> - как влияет качество питающего напряжения на производительность осветительно-облучательных установок, технологического оборудования и электроустановок; - как влияют на качество питающего напряжения электротехнологические установки; методы и средства защиты от аварийных режимов.	Модуль 1 - Светотехнические установки	Устный опрос	Экзамен
				Модуль 2 - Электротехнология	Устный опрос	Экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> - определять причины возникновения аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках; - выбирать средства защиты от аварийных режимов; прогнозировать отказы в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок, с учетом продолжительности их эксплуатации.	Модуль 1 - Светотехнические установки	Устный опрос	Экзамен
				Модуль 2 - Электротехнология	Устный опрос	Экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> - методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок; - методами расчета нагрузок и потерь электроэнергии в электрических сетях; - методами расчета аварийных режимов; - современными системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электро-технологических установок.	Модуль 1 - Светотехнические установки	Устный опрос	Экзамен
				Модуль 2 - Электротехнология	Устный опрос	Экзамен



Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-10	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> - как сказываются нарушения в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок на продуктивности и состоянии здоровья животных; - современные методы монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок; - теоретические основы управления электрифицированными и автоматизированными технологическими процессами; - методы определения устойчивости систем.	Модуль 1 - Светотехнические установки	Устный опрос	Экзамен
				Модуль 2 - Электротехнология	Устный опрос	Экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> - определять причины отказов осветительно-облучательных и электротехнологических установок, задействованных в технологических процессах, непосредственно связанных с биологическими объектами; - производить замену морально или физически устаревшего оборудования; - корректировать режимы работы отдельных машин и установок, входящих в состав технологических линий.	Модуль 1 - Светотехнические установки	Устный опрос	Экзамен
				Модуль 2 - Электротехнология	Устный опрос	Экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> - современными методами монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок; методами стабилизации параметров рабочих машин и установок в составе технологических линий; основными методами работы с биологическими объектами.	Модуль 1 - Светотехнические установки	Устный опрос	Экзамен
				Модуль 2 - Электротехнология	Устный опрос	Экзамен

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетенции	Продвинутый уровень компетенции	Высокий уровень
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-8	готовность к профессиональной эксплуатации машин, технологического оборудования и электроустановок	<i>Не готов</i> к профессиональной эксплуатации машин, технологического оборудования и электроустановок	<i>Частично готов</i> к профессиональной эксплуатации отдельных видов машин, технологического оборудования и электроустановок	<i>Владеет готовностью</i> к профессиональной эксплуатации всех видов машин, технологического оборудования и электроустановок	<i>Свободно обладает готовностью</i> к профессиональной эксплуатации машин, технологического оборудования и электроустановок
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- как влияет качество питающего напряжения на производительность осветительно-облучательных установок, технологического оборудования и электроустановок;</li> <li>- как влияют на качество питающего напряжения электротехнологические установки;</li> <li>- методы и средства защиты от аварийных режимов.</li> </ul>	<i>Не знает</i> как влияет качество питающего напряжения на производительность осветительно-облучательных установок, технологического оборудования и электроустановок; как влияют на качество питающего напряжения электротехнологические установки; методы и средства защиты от аварийных режимов.	<i>Допускает ошибки при оценке</i> влияния качества питающего напряжения на производительность осветительно-облучательных установок, технологического оборудования и электроустановок, а также влияния на качество питающего напряжения электротехнологических установок; допускает ошибки при выборе методов и средств защиты от аварийных режимов.	<i>Знает</i> как влияет качество питающего напряжения на производительность осветительно-облучательных установок, технологического оборудования и электроустановок; как влияют на качество питающего напряжения электротехнологические установки; как влияют на качество питающего напряжения электротехнологические установки; методы и средства защиты от аварийных режимов.	<i>Аргументированно знает</i> как влияет качество питающего напряжения на производительность осветительно-облучательных установок, технологического оборудования и электроустановок; как влияют на качество питающего напряжения электротехнологические установки и может предложить способы уменьшения степени этого влияния; может выбрать метод и средство защиты от аварийных режимов с учетом конкретных условий эксплуатации.

<b>ПК -8</b>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять причины возникновения аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках;</li> <li>- выбирать средства защиты от аварийных режимов;</li> <li>- прогнозировать отказы в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок, с учетом продолжительности их эксплуатации.</li> </ul>	<p><i>Не умеет</i> определять причины возникновения аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках; допускает грубые ошибки при выборе средств защиты от аварийных режимов, прогнозировании отказов в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок, с учетом продолжительности их эксплуатации.</p>	<p><i>Частично умеет</i> определять причины возникновения аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках; выбирать средства защиты от аварийных режимов; прогнозировать отказы в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок, с учетом продолжительности их эксплуатации, но иногда допускает ошибки.</p>	<p><i>Умеет</i> определять причины возникновения некоторых аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках; выбирать простейшие средства защиты от аварийных режимов; прогнозировать простейшие отказы в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок, с учетом продолжительности их эксплуатации.</p>	<p><i>Способен самостоятельно</i> определять причины возникновения аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках; выбирать средства защиты от аварийных режимов; прогнозировать отказы в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок, с учетом продолжительности их эксплуатации.</p>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок;</li> <li>- методами расчета нагрузок и потерь электроэнергии в электрических сетях;</li> <li>- методами расчета аварийных режимов;</li> <li>- современными системными методами</li> </ul>	<p><i>Не владеет</i> методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок; методами расчета нагрузок и потерь электроэнергии в электрических сетях; методами расчета аварийных режимов; современными системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротех-</p>	<p><i>Частично владеет</i> методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок; методами расчета нагрузок и потерь электроэнергии в электрических сетях; методами расчета аварийных режимов; современными системными методами повышения надежности</p>	<p><i>Владеет</i> методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок; методами расчета нагрузок и потерь электроэнергии в электрических сетях; методами расчета аварийных режимов; современными системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротехнологических</p>	<p><i>Свободно владеет</i> методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок; методами расчета нагрузок и потерь электроэнергии в электрических сетях; методами расчета аварийных режимов; современными системными методами повышения надежности работы осветительно-</p>

	повышения надежности работы осветительно-облу-		работы осветительно-облучательных и электротех-		облучательных и электротех-
--	--	--	---	--	-----------------------------

	чательных и электротехнологических установок.	нологических установок.	электротехнологических установок.	установок.	нологических установок.
	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	<i>Не сформирована способность</i> использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	<i>Частично способен</i> использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	<i>Способен</i> использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	<i>Свободно использует</i> современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.
ПК-10	<b>Знать:</b> - как сказываются нарушения в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок на продуктивности и состоянии здоровья животных; - современные методы монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	<i>Не знает</i> влияют нарушения в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок на продуктивность и состояние здоровья животных; ошибается при выборе современных методов монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок; не знает теоретиче-	<i>Допускает ошибки</i> при изложении влияния нарушений в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок на продуктивности и состоянии здоровья животных; современные методы монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок; но допускает	<i>Знает</i> как сказываются нарушения в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок на продуктивности и состоянии здоровья животных; современные методы монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок; теоретические основы управления	<i>Знает и может оценить</i> влияние нарушений в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок на продуктивность и состояние здоровья животных; обоснованно использует современные методы монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических устано-

	- теоретические основы управления электрифицированными и автома-	ские основы управления электрифицированными и автоматизированными	ошибки при использовании теоретических основ управления элек-	электрифицированными и автоматизированными технологическими про-	вок; теоретические основы управления электрифицированными и
--	--	---	---	--	---

<b>ПК-10</b>	тизированными технологическими процессами; методы определения устойчивости систем.	технологическими процессами; методы определения устойчивости систем.	трифицированными и автоматизированными технологическими процессами; ошибается при определении устойчивости систем.	цессами; методы определения устойчивости систем.	автоматизированными технологическими процессами; методы определения устойчивости систем.
--------------	--	--	--	--	--

	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять причины отказов осветительно-облучательных и электротехнологических установок, задействованных в технологических процессах, непосредственно связанных с биологическими объектами;</li> <li>- производить замену морально или физически устаревшего оборудования;</li> <li>- корректировать режимы работы отдельных машин и установок, входящих в состав технологических линий.</li> </ul>	<p><i>Не умеет</i> определять причины отказов осветительно-облучательных и электротехнологических установок, задействованных в технологических процессах, непосредственно связанных с биологическими объектами; производить замену морально или физически устаревшего оборудования; корректировать режимы работы отдельных машин и установок, входящих в состав технологических линий.</p>	<p><i>Умеет определять, но иногда допускает ошибки</i> определения причин отказов осветительно-облучательных и электротехнологических установок, задействованных в технологических процессах, непосредственно связанных с биологическими объектами; производить замену морально или физически устаревшего оборудования; корректировать режимы работы отдельных машин и установок, входящих в состав технологических линий.</p>	<p><i>Умеет определять</i> причины отказов осветительно-облучательных и электротехнологических установок, задействованных в технологических процессах, непосредственно связанных с биологическими объектами; производить замену морально или физически устаревшего оборудования; корректировать режимы работы отдельных машин и установок, входящих в состав технологических линий.</p>	<p><i>Способен самостоятельно определять</i> причины отказов осветительно-облучательных и электротехнологических установок, задействованных в технологических процессах, непосредственно связанных с биологическими объектами; производить замену морально или физически устаревшего оборудования; корректировать режимы работы отдельных машин и установок, входящих в состав технологических линий.</p>
--	--	--	--	---	---

ПК-10	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами монтажа и наладки осветительно-облучательных изэлектротехнологических установок;</li> <li>- методами стабилизации параметров рабочих машин и установок в составе технологических линий;</li> <li>- основными методами работы с биологическими объектами.</li> </ul>	<p><i>Не владеет</i> современными методами монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок; методами стабилизации параметров рабочих машин и установок в составе технологических линий; основными методами работы с биологическими объектами.</p>	<p><i>Частично владеет</i> современными методами монтажа и наладки осветительно-облучательных изэлектротехнологических установок; методами стабилизации параметров рабочих машин и установок в составе технологических линий; основными методами работы с биологическими объектами.</p>	<p><i>Владеет современными</i> методами монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок; методами стабилизации параметров рабочих машин и установок в составе технологических линий; основными методами работы с биологическими объектами.</p>	<p><i>Свободно владеет современными</i> методами монтажа и наладки осветительно-облучательных изэлектротехнологических установок; методами стабилизации параметров рабочих машин и установок в составе технологических линий; основными методами работы с биологическими объектами.</p>
-------	---	---	---	--	---

### 3 Перечень вопросов для определения входного рейтинга

- 1 Что такое оптическое излучение?
- 2 Какие источники оптического излучения Вам известны?
- 3 Какие диапазоны оптического излучения Вам известны?
- 4 В результате каких процессов возникает оптическое излучение?
- 5 Что такое «абсолютно черное тело»?
- 6 Дайте определение плоского угла и в каких единицах он измеряется?
- 7 Назначение нулевого проводника в трехфазной системе переменного тока?
- 8 Дайте определение действующего значения переменного тока.
- 9 Как зависит сопротивление проводника от температуры?
- 10 Какие обратные тригонометрические функции Вам известны. Как они вычисляются?
- 11 Дайте определение действующего значения переменного тока.
- 12 Что такое постоянная времени?
- 13 Что означает запись « $e^{x-1}$ » и чему это равно?
- 14 Как найти сумму векторов?
- 15 Что такое коэффициент мощности?
- 16 От чего зависит угол сдвига фаз в цепи переменного тока?
- 17 В чем отличие реактивного сопротивления от активного?

**Критерии оценивания тестового задания (при входном рейтинге, 2 балла):**

Ответы на вопросы оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

71 – 100% от 2 балла,

41 – 70 % от 1 балл,

0 – 40 % от 0 баллов.

### 4 Курсовой проект

Курсовой проект выполняется в 6-м семестре студентами очной формы обучения и на 3-м курсе студентами заочной формы обучения.

**Цель работы** – формирование у студента навыков разработки и принятия инженерных решений для конкретных условий в области создания лучистой среды помещений сельскохозяйственного назначения.

**Тема курсового проекта:**

– Расчет светотехнической установки животноводческого помещения.

**Проект должна состоять:** из расчетно-пояснительной записки со следующими основными разделами:

- 1 Выбор схемы расположения световых приборов.



- 2 Выбор источников оптического излучения.
- 3 Выбор светотехнических приборов.
- 4 Определение количества световых приборов и схемы их расположения.
- 5 Расчет питающей и распределительной сетей.
- 6 Расчет токов короткого замыкания для проверки аппаратуры и защитных аппаратов.
- 7 Выбор аппаратуры защиты.
- 8 Согласование защит по селективности.
- 9 Выбор и разработка устройства управления работой светотехнической установки.  
и графической части - двух чертежей формата А3:  
- план расположения и схема светотехнической установки.

### **5 Темы рефератов для самостоятельной работы**

- 1 Перспективы использования разрядных ламп высокого давления в сельскохозяйственном производстве.
- 2 Надежность светотехнических приборов сельскохозяйственного назначения. Пути повышения.
- 3 Телемеханические системы управления работой светотехнических установок. Перспективы внедрения в сельскохозяйственном производстве.
- 4 Перспективы использования светодиодных ламп в сельскохозяйственном производстве.

### **Критерии оценивания творческого задания (по творческому рейтингу, 4 балла):**

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – от 4 балла,
- участие в научной конференции – от 2 до 3 баллов,
- применение творческого подхода в учебном процессе –до 1 балла.

### **6 Перечень вопросов к модулю №1**

- 1 Общая характеристика оптического излучения
- 2 Краткие сведения о приемниках излучения
- 3 Основные величины
- 4 Эффективные системы величин
- 5 Основной закон светотехники
- 6 Фотометрическое тело
- 7 Оптические и светотехнические характеристики тел
- 8 Светотехнические характеристики СП
- 9 Энергетические характеристики
- 10 Характеристики безопасности

- 11 Характеристики надежности работы
- 12 Система обозначений и маркировка
- 13 Основные факторы, влияющие на точность расчетов
- 14 Точечный метод расчета
- 15 Светящие линии
- 16 Метод коэффициента использования
- 17 Метод удельной мощности
- 18 Порядок проектирования СТУ
- 19 Электротехническая часть проекта
- 20 Задачи эксплуатации светотехнических установок
- 21 Средства доступа к световым приборам
- 22 Утилизация источников оптического излучения
- 23 Виды освещения
- 24 Системы освещения
- 25 Схемы расположения светильников. Общие правила
- 26 Принципы нормирования освещения
- 27 Заземление светотехнических установок
- 28 Классификация электрических источников оптического излучения
- 29 Основные законы теплового излучения
- 30 Характеристики электрических источников излучения
- 31 Вольфрамовые лампы накаливания
- 32 Галогенные лампы накаливания
- 33 Источники ИК-излучения сельскохозяйственного назначения
- 34 Классификация разрядных источников излучения
- 35 Принцип действия разрядных источников излучения
- 36 Зажигание и стабилизация разряда в лампах
- 37 Особенности электрического разряда в газах и парах металлов
- 38 Работа разрядных ламп на переменном токе
- 39 Люминесцентные лампы
- 40 Компактные люминесцентные лампы
- 41 Ртутные лампы высокого давления
- 42 Натриевые лампы
- 43 Металлогалогенные лампы
- 44 Дуговые ксеноновые лампы
- 45 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп
- 46 Параметры пускорегулирующих аппаратов
- 47 Структурная схема ПРА
- 48 Компенсация реактивной мощности
- 49 Регулирование светового потока разрядных ламп
- 50 Светотехнические электроустановочные устройства
- 51 Установки для освещения растений
- 52 Установки животноводческих помещений

## 7Перечень вопросов к модулю №2

- 1 Способы теплоснабжения сельского хозяйства
- 2 Задачи расчета электротермических установок
- 3 Определение мощности и конструктивных размеров оборудования
- 4 Тепловой КПД и удельный расход электроэнергии
- 5 Температурные режимы и энергетические показатели основных тепловых процессов сельскохозяйственного производства
- 6 Способы преобразования электрической энергии в теплоту
- 7 Удельное электрическое сопротивление проводников
- 8 Электроконтактный нагрев
- 9 Электродный нагрев
- 10 Трубчатые нагревательные элементы
- 11 Нагревательные провода и кабели
- 12 Электродуговой нагрев
- 13 Основы индукционного нагрева
- 14 Диэлектрический нагрев
- 15 Плазменный нагрев
- 16 Электронный нагрев
- 17 Термоэлектрический нагрев и охлаждение
- 18 Электрические водонагреватели и паровые котлы
- 19 Отопительно-вентиляционные электрокалориферные установки
- 20 Особенности эксплуатации нагревательных установок
- 21 Установки местного обогрева
- 22 Электронно-ионная технология
- 23 Разделение зерновых смесей в электрических полях
- 24 Зарядка и осаждение аэрозолей
- 25 Источники питания
- 26 Обработка семян и почвы электрическим током
- 27 Электроимпульсная технология
- 28 Ультразвуковая и магнитная обработка материала
- 29 Термоэлектрические тепловые насосы

### Критерии оценки знаний студента на промежуточной аттестации

На итоговом занятии по темам модуля студент отвечает в письменной форме на вопросы билета (3 вопроса). Количество баллов, которое получает студент по итогам ответов на вопросы билета, приведено в таблице.

Количество правильных ответов	0	1	2	3
Модуль №1	0	8	12	16
Модуль №2	0	4	6	8

Ответ засчитывается, если студент показывает знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и

предстоящей работы по профессии.

## **8 Перечень вопросов к экзамену**

1. Что называется оптическим излучением.
2. Поток излучения и спектральный состав.
3. Телесный угол и его вычисление.
4. Основные величины энергетической системы.
5. Основные величины световой системы.
6. Характеристики светового поля.
7. Фотометрические приборы.
8. Основные законы теплового излучения.
9. Характеристики электрических источников излучения.
10. Вольфрамовые лампы накаливания.
11. Галогенные лампы накаливания.
12. Устройство разрядных ламп низкого давления.
13. Устройство разрядных ламп высокого давления.
14. Устройство разрядных ламп сверхвысокого давления.
15. Схемы пускорегулирующих аппаратов.
16. Полупроводниковые пускорегулирующие аппараты.
17. Комбинированные светотехнические установки.
18. Установки для облучения животных.
19. Установки для облучения растений.
20. Особенности искусственного облучения.
21. Точечный метод расчета освещенности.
22. Расчет освещенности по методу коэффициента использования светового потока.
23. Расчет освещенности по методу удельной мощности.
24. Основы теории электронагревательных устройств.
25. Классификация электронагревательных устройств.
26. Температурные режимы и энергетические показатели основных процессов с.-х. производства.
27. Нагрев сопротивлением.
28. Электродный нагрев.
29. Отличия непосредственного и косвенного нагрева. Энергетические характеристики.
30. Конструкция ТЭН. Учет условий эксплуатации.
31. Конструкция ТЭН. Основные причины отказов.
32. Лампы накаливания. Конструкция. Классификация.
33. Классификация разрядных ламп.
34. Основные характеристики светильников.
35. Классификация светильников по светораспределению.
36. Классификация светильников по способу установки.
37. Электрический нагрев диэлектриков и проводников. Основные отличия.
38. Особенности электрического нагрева полупроводников.
39. Электрические водонагреватели. Конструктивные особенности.

40. Электрокалориферные установки.
41. Установки местного обогрева.
42. Аэроионизация воздуха.
43. Электроимпульсные установки.
44. Электрогидравлический эффект. Области применения.
45. Методика расчета электродного нагревателя.
46. Системы автоматического управления. Классификация.
47. Преобразователи физических величин.
48. Системы заземления.
49. Зануление в электроустановках до 1000 В.
50. Напряжение прикосновения. Методы защиты.
51. Шаговое напряжение. Методы защиты.
52. Основные направления снижения энергозатрат в с.-х. производстве.

**Критерии оценивания на экзамене (3 вопроса×8,3 баллов=25 баллов):**

*От 22 до 25 баллов и/или «отлично»:* студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

*От 17 до 21 баллов и/или «хорошо»:* ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

*От 13 до 16 баллов и/или «удовлетворительно»:* студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

От 0 до 12 баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

## **9 Перечень тестовых заданий по дисциплине**

**1. Из чего изготавливают тела накала современных ламп накаливания?**

- А. Вольфрамовой проволоки
- Б. Композитных материалов
- В. Нихромовой проволоки
- Г. Металлокерамики

**2. Для чего предназначен конденсатор, включенный параллельно стартерной схеме включения люминесцентной лампы?**

- А. Увеличения реактивной составляющей тока схемы
- Б. Снижения активной составляющей тока схемы
- В. Увеличения активной составляющей тока
- Г. Снижения реактивной составляющей тока схемы

**3. Единица измерения светового потока?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**4. Люминесцентные лампы по сравнению с лампами накаливания той же мощности имеют:**

- А. меньшую световую отдачу
- Б. большую световую отдачу
- В. равную световую отдачу

**5. Чем заполнена колба люминесцентной лампы общего назначения?**

- А. Воздухом и аргоном
- Б. Аргоном и небольшим количеством ртути
- В. Воздухом, аргоном и ртутью

**6. Какой из источников ОИ применяют для предупреждения рахита у животных?**

- А. Витальную лампу
- Б. Фитолампу
- В. Бактерицидную лампу
- Г. Инфракрасную лампу

**7. Удельная мощность осветительной установки представляет собой отношение общей установленной мощности светильников и:**

- А. Площади освещаемого помещения
- Б. Коэффициента запаса
- В. Среднего расстояния между светильниками
- Г. Мощности выбранной лампы

**8. Для определения чего необходимо знать защитный угол светильника?**

- А. Предельной высоты подвеса
- Б. Расстояния между светильниками
- В. Индекса помещения
- Г. Мощности лампы

**9. Из чего изготавливают тело накала кварцевых галогенных ламп накаливания?**

- А. Из хромель – копеля
- Б. Из особо чистого никрома
- В. Из особо чистого вольфрама
- Г. Из металлокерамики

**10. Где используют дуговую ртутную лампу типа ДРФ 1000?**

- А. В животноводстве
- Б. В птицеводстве
- В. В растениеводстве
- Г. В полеводстве

**11. Единица измерения силы света?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**12. Сечение проводов осветительных линий выбирают:**

- А. по допустимому длительному току
- Б. по допустимому испытательному напряжению
- В. по механической прочности
- Г. по способу прокладки

**13. На стадии проектирования светильники обычно располагают:**

- А. по вершинам квадрата
- Б. по вершинам прямоугольных полей
- В. по вершинам ромба
- Г. на потолке

**14. Что наиболее часто применяют в качестве аппаратов защиты в осветительных сетях?**

- А. Устройства защитного отключения
- Б. Рубильники
- В. Плавкие предохранители
- Г. Автоматические выключатели

**15. Какой из указанных диапазонов соответствует видимому излучению (свету)?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г.  $760 - 10^6$  нм

**16. Как называют световой прибор, предназначенный для освещения объектов, находящихся от него на сравнительно небольших расстояниях?**

- А. Светильник
- Б. Облучатель
- В. Респиратор
- Г. Интегратор

**17. Какую величину измеряют люксометром?**

- А. Облученность
- Б. Освещенность
- В. Шероховатость
- Г. Силу света

**18. От чего зависит выбор типа нагревателей сопротивлением?**

- А. От необходимой мощности
- Б. От условий эксплуатации
- В. От питающего напряжения
- Г. От способа включения

**19. От чего зависит срок службы нагревателей сопротивлением?**

- А. От питающего напряжения и величины тока
- Б. От числа включений и температуры
- В. От условий эксплуатации и размеров нагревателя
- Г. От частоты тока и напряжения

**20. Единица измерения освещенности?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**21. Какой из указанных диапазонов соответствует ультрафиолетовому излучению?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г.  $760 - 10^6$  нм

**22. Что принимают за единицу бактерицидного потока?**

- А. Эрг
- Б. Микрон
- В. Бакт
- Г. Фотон

**23. В определении чего состоит задача расчета нагревателей сопро-**



*тивлением?*

- А. Активной поверхности нагревателя и его геометрических размеров
- Б. Температуры нагреваемого материала
- В. Мощности и напряжения
- Г. Температуры и срока службы нагревателя

**24. Какой вид нагрева применяют в электрокалориферах?**

- А. Косвенный нагрев сопротивлением
- Б. Индукционный нагрев
- В. Диэлектрический нагрев
- Г. Прямой нагрев сопротивлением

**25. С какой целью осуществляют магнитную обработку воды, подаваемой в электрокотлы?**

- А. Для повышения теплоемкости воды
- Б. Для снижения образования накипи
- В. Для снижения удельного сопротивления воды
- Г. Для повышения удельного сопротивления воды

**26. В электродном водонагревателе используют:**

- А. прямой нагрев сопротивлением
- Б. диэлектрический нагрев
- В. косвенный нагрев сопротивлением
- Г. индукционный нагрев

**27. От чего зависит поверхностный эффект при электронагреве?**

- А. От напряжённости электрического поля
- Б. От магнитной проницаемости материала
- В. От выделяемой мощности
- Г. От частоты электрического поля

**28. Какой из указанных способов нагрева относится к прямым?**

- А. Электроконтактный
- Б. Элементный
- В. Электродный
- Г. Инфракрасный

**29. Из какого материала изготавливают спирали ТЭНов?**

- А. Титана
- Б. Марганца
- В. Сплава Розе
- Г. Нихрома

**30. Какой из указанных диапазонов соответствует инфракрасному излучению?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г.  $760 - 10^6$  нм

**31. Что служит генератором ультразвука?**

- А. Магнитный усилитель

- Б. Пьезоэлектрический преобразователь
- В. Сельсиновый усилитель
- Г. Генератор тока

**32. Для чего применяется в сельском хозяйстве магнитная обработка?**

- А. Обеззараживания веществ
- Б. Очистки семян
- В. Обработки кормов
- Г. Разделения на фракции

**33. От чего зависит постоянная времени нагрева?**

- А. От теплоёмкости материала
- Б. От мощности нагревательной установки
- В. От теплоотдачи в окружающую среду
- Г. От массы нагреваемого материала

**34. Электрический нагрев сопротивлением происходит за счет теплоотдачи и**

- А. Стратификации
- Б. Конвекции
- В. Дивергенции
- Г. Флотации

**35. Что означают буквы БКМТ в маркировке лампы накаливания БКМТ215-225-100-2?**

- А. Физическую особенность
- Б. Назначение лампы
- В. Номинальную мощность
- Г. Конструктивную особенность