

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.В.ДВ.01.01 Преобразование оптических лучей и фотометрия**

**Направление подготовки (специальность) 35.04.06 Агроинженерия  
Профиль образовательной программы «Электротехнологии и  
электрооборудование в сельском хозяйстве»  
Форма обучения очная**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Организация самостоятельной работы.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Практическое занятие № ПЗ-1 .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2 Практическое занятие № ПЗ-2 .....</b>	<b>5</b>
<b>3.3 Практическое занятие № ПЗ-3 .....</b>	<b>5</b>
<b>3.4 Практическое занятие № ПЗ-4 .....</b>	<b>6</b>
<b>3.5 Практическое занятие № ПЗ-5 .....</b>	<b>6</b>
<b>3.6 Практическое занятие № ПЗ-6 .....</b>	<b>6</b>
<b>3.7 Практическое занятие № ПЗ-7 .....</b>	<b>6</b>

# **1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

## **1.1.Организационно-методические данные дисциплины**

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Расчет осветительных установок	-	-	-	<b>20</b>	<b>4</b>
2	Расчет облучательных установок	-	-	-	<b>20</b>	<b>4</b>

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **2.1 Современное освещение.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Первостепенное значение для выбора системы освещения производственного помещения имеют точность выполнения зрительных работ, характер производственных процессов, наличие естественного освещение и другие факторы. Оптимизация освещения зависит также от параметров помещения, особенно высоты, условий эксплуатации, требований по энергоэффективности. Светодиодное промышленное освещение получает все большее распространение. Особенно важно, что LED светильники позволяют рационально использовать электроэнергию при сохранение высоких светотехнических показателей. Использование современных осветительных приборов, в том числе с цифровыми системами управления позволяет решать задачи повышения энергоэффективности.

### **2.2 Прожекторное освещение.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Прожекторы устанавливаются сосредоточенными группами на мачтах, реже - поодиночке или небольшими группами на высоких зданиях. Размещение мачт выбирается в процессе расчета, причем расстояние между мачтами лежит обычно в пределах от 6 до 15-кратной их высоты. При выборе расположения мачт учитывается наличие затеняющих предметов и, по возможности, преобладающее направление осей зрения.

### **2.3 Светотехническое программное обеспечение.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Все разнообразие светотехнических программ можно условно разделить на три группы.

К первой группе относятся программы, которые предназначены для моделирования и фотореалистической визуализации трехмерных стен. Алгоритмы таких программ базируются исключительно на методах глобального освещения, что позволяет наиболее полно описать исходные данные проекта, включая светораспределение СП. При оценке результатов работы таких программ на первое место выступают эстетические требования. Во вторую группу входят программы, которые также могут воспроизводить визуализацию трехмерных сцен, но используют при этом упрощенные алгоритмы глобального или локального освещения. Это позволяет существенно снизить трудозатраты на получение

результатов. Применяются эти программы, в основном, когда превалируют светотехнические требования к проекту.

Третью группу составляют программы, предназначенные в основном для расчета утилитарного освещения с целью проверки удовлетворения принятых проектных решений нормативным требованиям. Эти программы базируются на упрощенных методах расчета. Трудозатраты на описание объекта здесь минимальны, а расчет выполняется практически мгновенно.

#### 2.4 Автоматизированное проектирование осветительных установок

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Под автоматизированным методом проектирования в широком смысле понимается выполнение всех расчетов и большинства других проектных материалов, включая чертежи планов ОУ, с помощью ЭВМ. В отечественной практике автоматизированное проектирование освещения применяется во все возрастающих объемах. Для проектирования ОУ характерен процесс непрерывного совершенствования, проходящий в направлениях оптимизации и унификации проектных решений, наибольшего удовлетворения требований к проектам со стороны электромонтажных и эксплуатирующих организаций и понижения трудоемкости проектирования.

#### 2.5 Особенности расчета стационарных и подвижных облучательных установок.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Подразделение установок ультрафиолетового облучения на стационарные и подвижные вносит определенную специфику в методику их расчетов. Расчет стационарных установок ультрафиолетового облучения обычно сводится к определению облученности и времени облучения, за которое облучаемый объект получит необходимую суточную дозу. Для определения облученности в таких установках принципиально можно пользоваться методами расчета осветительных установок. Программу в начале облучения животных следует задавать долями от полной расчетной продолжительности с перерывами в несколько суток. К полной норме можно переходить через 15-20 дней.

В подвижных установках облученность объекта непрерывно изменяется. Подвижные облучательные установки применяются в случаях привязного или стойлового содержания животных. Для таких установок определяют высоту размещения над уровнем пола нижнего облучателя  $h_1$ , верхнего облучателя  $h_2$  и расчетную высоту  $h_p$  - кратчайшее расстояние от облучателя до вертикальной плоскости, в которой находится расчетная точка.

#### 2.6 Инфракрасные облучатели.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Для местного обогрева используют различные нагревательные установки - обогреваемые полы, коврики, панели и др. Широкое применение в практике сельского хозяйства получил инфракрасный обогрев молодняка, обладающий благотворным биологическим действием на организм животных. Степень проникновения ИК излучения через кожу зависит от ее состояния (влажности, наличия шерстного или пухо-перьевого покрова, пигментации). Поглощение ИК излучения кожным покровом - весьма сложный биологический процесс, в котором принимает участие весь организм животного с его терморегуляторным аппаратом. Проникая в кожу и подкожные ткани, излучение вызывает общую реакцию организма, которая возникает рефлекторно через тепловые рецепторы. Действуя через кожу на нервную систему, а через нее на внутренние органы, ИК излучение улучшает функции желез, кровоснабжение тканей и органов.

Установлено, что после воздействия ИК излучения на кожу и глубоколежащие ткани в организме животных происходит активация кроветворных органов, в крови увеличивается количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина, а также появляются активные продукты распада белков.

## **2.7 Эксплуатация и контроль качества работы осветительных и облучательных установок**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. В процессе эксплуатации осветительной установки происходит уменьшение светового потока и снижение к. п. д. светильников. Принимая осветительную установку в эксплуатацию, проверяют соответствие проекту всех элементов установки, правильность крепления светильников, выключателей, штепсельных розеток, щитков и т. д. (выборочно). Чистят осветительные приборы по мере их загрязнения, напряжение при чистке отключают. В пыльных помещениях (кормокухни, зерносклады и т. п.) рекомендуется чистить лампы четыре раза в месяц, в помещениях со средним выделением пыли (мастерские, животноводческие фермы и т. п.) —три раза в месяц, в помещениях с незначительным выделением пыли (конторы, школы, клубы) —два раза в месяц и в наружных установках — три раза в год. Вышедшие из строя лампы нужно своевременно заменять. Необходимо соблюдать соответствие новых ламп светильнику. Несоблюдение последнего условия может вызвать перегрев светильника, высыхание изоляции проводов и быстрое ее старение, что может стать причиной короткого замыкания.

## **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **3.1 Практическое занятие № ПЗ-1 Расчет электрического освещения методом коэффициента использования светового потока.**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Основной задачей проектирования освещения является определение потребления мощности источников света; Делая выбор в пользу определенного осветительного прибора необходимо учитывать назначение проектируемого помещения, вид и систему освещения, способ установки и назначение осветительного прибора. спектральный состав источника света, тип КСС. Сущность методов расчета освещения: точечного, коэффициента использования светового потока и удельной мощности. Уяснить какой из методов расчета дает полный, точный расчет, какой используется чаще как проверочный.

### **3.2 Практическое занятие № ПЗ-2 Расчет электрического освещения методом удельной мощности и точечным методом.**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Основной задачей проектирования освещения является определение потребления мощности источников света; Делая выбор в пользу определенного осветительного прибора необходимо учитывать назначение проектируемого помещения, вид и систему освещения, способ установки и назначение осветительного прибора. спектральный состав источника света, тип КСС. Сущность методов расчета освещения: точечного, коэффициента использования светового потока и удельной мощности. Уяснить какой из методов расчета дает полный, точный расчет, какой используется чаще как проверочный.

### **3.3 Практическое занятие № ПЗ-3 Расчет электрических осветительных установок методом линейных изолюкс.**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Основной задачей проектирования освещения является определение потребления мощности источников света; Делая выбор в пользу определенного осветительного прибора необходимо учитывать назначение проектируемого помещения, вид и систему

освещения, способ установки и назначение осветительного прибора. спектральный состав источника света, тип КСС. Сущность методов расчета освещения: точечного, коэффициента использования светового потока и удельной мощности. Уяснить какой из методов расчета дает полный, точный расчет, какой используется чаще как проверочный.

### **3.4 Практическое занятие № ПЗ-4 Расчёт осветительной сети.**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Преимущественно применяются осветительные сети переменного тока с заземленной нейтралью напряжением 380/220 В. Сети с изолированной нейтралью напряжением 220 В и ниже применяются в основном в специальных электроустановках при повышенных требованиях к электробезопасности освещения лампами накаливания. Снижение напряжения по отношению к номинальному не должно у наиболее удаленных ламп превышать следующие значения: 2,5 % - у ламп рабочего освещения промышленных и общественных зданий, а также прожекторного освещения наружных установок; 5 % - у ламп рабочего освещения жилых зданий, наружного освещения, выполненного светильниками, и аварийного освещения.

### **3.5 Практическое занятие № ПЗ-5 Расчёт установки бактерицидного облучения.**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Облучательные установки используют для продления светового дня, при УФ облучение - увеличивается устойчивость к заболеваниям, повышается продуктивность у животных, обеззараживание продуктов питания и помещений, в качестве локального обогрева при ИК обогреве.

### **3.6 Практическое занятие № ПЗ-6 Расчёт установок ультрафиолетового облучения животных**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. При расчете облученности в установках длительного действия следует применять точечный метод, т.е. определять облученность по силе излучения или по относительной облученности. Это обусловлено необходимостью получения максимального и минимального значения облученности, а также низкими коэффициентами отражения потолков и стен в эритемных излучениях.

### **3.7 Практическое занятие № ПЗ-7 Расчёт фитооблучательных установок.**

При проектировании облучательной установки рекомендуется предварительно проверить правильность выбора типа эритемной лампы и облучателя на соответствие облученности максимальной норме 7,5 мэр/м<sup>2</sup>. Время работы облучательной установки определяют как разность продолжительности облучения культуры и светового дня. Уровень облученности растений в фазе плодоношения несколько выше и должен быть не менее: для огурцов 40 Вт/м<sup>2</sup>, томатов 48 Вт/м<sup>2</sup> в области ФАР Продолжительность облучения огурцов 12.14 ч/сут, томатов 14.16 ч/сут / 7 /. и сухого вещества при значительном накапливании нитратов.