

Записи выполняются и

СО 6.018 /

		7	1
--	--	---	---

 /

13

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

Факультет агроинженерный

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

_____ / В.А. Трушкин/

« ___ » _____ 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ / С.В. Ларионов/

« ___ » _____ 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина "Светотехника и электротехнология"

Специальность 110302.65 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Кафедра "Применения электрической энергии в сельском хозяйстве"

Курс 3,4

Семестр 6,8

Объем дисциплины:

Всего - 160

из них: аудиторных 96,

в т.ч. - лекции 34,

лабораторные занятия - 52,

практические занятия - 10,

самостоятельная работа 64

Форма итогового контроля: зачет, КР- 6 семестр , экзамен, КР- 8 семестр.

Программу составили: доценты Львицын А.В. , Волгин А.В.

Саратов 2013 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель преподаваемой дисциплины

Целью дисциплины является формирование системы знаний научно-технических основ использования электрической энергии в электротехнологических и оптических процессах сельскохозяйственного производства, умений их использовать в технологическом и проектно-конструкторском виде деятельности будущего инженера-электрика.

1.2. Задачи дисциплины. Общие задачи дисциплины следующие:

- изучение физических основ преобразования электрической энергии в энергию оптического излучения и тепловую энергию, а также в специальные виды энергии и механизмов их взаимодействия с

сельскохозяйственными технологическими объектами - животными, растениями, продуктами;

- получение исчерпывающих знаний по устройству, принципу действия и применению современного светотехнического и электротехнологического оборудования в производственных процессах и в быту, принципу управления и автоматизации, правилам эксплуатации и безопасного обслуживания;

- освоение современных методов расчета и проектирования преобразовательных устройств и установок.

Студент должен знать: теоретические основы оптического и электротехнологического воздействия на сельскохозяйственные объекты; методику инженерного расчета и проектирования электротермических, осветительных и других специальных электротехнологических установок, их устройство, управление и эксплуатацию.

Студент должен уметь: пользоваться проектной документацией, технологическими нормами на проектирование, уметь выполнять и читать электрические схемы, чертежи установок.

2. ИСХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

Дисциплина "Светотехника и электротехнология" состоит из двух частей. Первая часть - "Светотехника". Вторая часть - "Электротехнология".

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ "СВЕТОТЕХНИКА".

Для специальности - 31.14.00 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" предусматривается 3 модуля (6 семестр):

- теоретические основы использования оптического излучения (ОИ) в сельскохозяйственном производстве ;
- электрические источники ИО;
- осветительные установки сельскохозяйственного назначения;

ЧАСТЬ ВТОРАЯ "ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ".

Для специальности 31.14.00 - "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" предусматривается 3 модуля (8 семестр):

- общие вопросы применения электрической энергии для электротермии;
- электрический нагрев сопротивлением (прямой и косвенный), теплотехнический расчет нагревателей косвенного нагрева;
- инфракрасный, электродуговой, индукционный и диэлектрический нагрев. Электронный и лазерный виды нагрева.

После окончания 8-го семестра студенты проходят эксплуатационную практику, где закрепляют теоретические знания дисциплины.

При изучении первых трех модулей как первой, так и второй частей дисциплины исходными служат знания, полученные из курса электротехники, физики, теплотехники. Изучение последующих трех модулей базируется на знаниях, полученных из предыдущих циклов дисциплины, курсов теплотехники, физики и электротехники, а также механизации технологии производства продуктов животноводства, растениеводства.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен знать законы преобразования электрической энергии в тепло, а также в другие виды энергии - лучистую, механическую и т.п., физические свойства сельскохозяйственных объектов и технологические требования к ним, а также ряд процессов сельскохозяйственного производства, таких как механизация технологических процессов в животноводстве, растениеводстве, подсобных предприятиях, в перерабатывающих отраслях сельского хозяйства.

3. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

Входной контроль по светотехнике проводится на 3-м курсе в 6 семестре и по электротехнологии на 4-м курсе в 8 семестре. Этот вид контроля позволяет проверить остаточные знания студентов и их готовность к изучению данной части дисциплины и дает возможность правильно выбрать методику изложения учебного материала.

Для успешного прохождения входного контроля студент должен продемонстрировать знания законов электромагнитного поля. Физическую картину электрического тока в проводниках, законы преобразования эл. энергии в лучистую и тепловую энергию, основные электротехнические понятия.

Большое место в этом виде контроля составляют вопросы оптики и теплотехники, такие как спектр ОИ и его характеристики, температура, теплоемкость, влажность, способы распространения теплоты в веществе, теплотехнические законы. При этом студент должен проявить эрудицию и наблюдательность в проявлении рассматриваемых физических явлений, законов в окружающем пространстве.

Входной контроль проводится в письменной форме на первом практическом занятии в составе учебной группы. Максимальный рейтинг входного контроля для 1 части - 2 балла, для 2 части - 4 баллов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ "СВЕТОТЕХНИКА" И "ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ" Таблица 1.1

Номера модулей и мод. единиц	Наименование модулей. Наименование и содержание модульных единиц	Кол-во часов		Рейтинг баллы
		ауд	сам	
1	2	3	4	5
Модуль 1	Часть 1. Светотехника Осветительные установки сельскохозяйственного назначения	16	4	14
1	Темы и содержание лекций Входной контроль Вводная лекция	2		4
	Значение энергии оптических излучений для интенсификации и повышения	2		

	эффективности сельскохозяйственного производства. Содержание, цель и задачи курса, метод изучения, литература. Краткий исторический обзор развития дисциплины. Световые приборы. Общие сведения. Классификация и основные характеристики светильников.			
2	Правила и нормы электрического освещения. Виды и системы электрического освещения. Выбор типа источника света и светильника. Расположение светильников в помещении. Светотехнические расчеты. Общие положения. Точечный метод расчета. Метод коэффициента использования светового потока.	2		
3	Метод удельной мощности. Светящиеся линии. Расчет осветительных установок с люминесцентными лампами. Электрическая часть осветительных установок. Компонировка и расчет электрических осветительных установок. Проектирование и эксплуатация осветительных облучательных установок.	2		
1п	Темы практических занятий Изучение осветительных приборов	2		4
2п	Светотехнические и электротехнические расчеты осветительных установок	4		4
1 с	Темы для самостоятельного изучения Графические и цифро-буквенные обозначения, применяемые на чертежах электроосветительных установок		2	
2 с	Техника выполнения и чтения чертежей и схем электроосветительных установок		2	
М1	Рубежный контроль	2	4	
Модуль 2	Теоретические основы использования оптического излучения в сельскохозяйственном производстве	18	4	16
4	Темы и содержание лекций Основные понятия и определения. Получение оптического излучения. Распределение он по спектру. Законы преобразования энергии ОИ в другие виды энергии.	2		
5	Фотобиологическое действие оптических излучений. Основные величины оптических излучений	2		

	и единицы их измерения. Энергетические величины.			
1	2	3	4	5
6	Понятие об эффективных величинах ОИ и их теоретические предпосылки. Основные световые величины. Понятие об эритемных, бактерицидных и фито величинах. Методы измерения оптических величин, приборы, их основные характеристики.	2		
1л	Названия лабораторных работ Исследования влияния балластных сопротивлений различных типов на работу люминесцентных ламп	4		3
2л	Исследование работы двухламповых схем включения газоразрядных ламп низкого давления.	4		4
3л	Экспериментальное определение кривых светораспределения светового прибора	2		3
3с	Темы для самостоятельного изучения Изучение устройства и приемов работы с люксметрами		2	
4с	Изучение измерительных приемов ОИ и приборов для измерения ОИ.		2	
М2	Рубежный контроль	2		6
Модуль 3	Электрические источники оптического излучения	12	2	10
7	Темы и содержание лекций Основные законы теплового излучения. Устройство, работа и характеристики ламп накаливания. Галогенные лампы накаливания.	2		
8	Электрический разряд в газах и парах металлов. Влияние вида балластного сопротивления на работу газоразрядных ламп Газоразрядные источники оптического излучения. Классификация, номенклатура устройство. Газоразрядные лампы низкого давления. Схемы включения.	2		
9	Газоразрядные лампы высокого давления типа ДРЛ, ДРВЛ, ДРТ. Устройство, характеристики, область использования, схемы включения. Газоразрядные лампы типов ДРИ, ДНаТ. Устройство, характеристики, область использования, схемы включения. Газоразрядные лампы ДКСТ.	2		
4 л	Название лабораторных работ Исследование светового прибора с лампами накаливания.	4		
5с	Темы для самостоятельного изучения Сравнительные характеристики,		2	

	достоинства и недостатки осветительных ламп			
1	2	3	4	5
МЗ	Рубежный контроль	2		6
КР	Курсовая работа "Проектирование электрического освещения сельскохозяйственного объекта"		18	
ВК	Выходной контроль (зачет) проводится в часы лабораторно практических занятий на последней неделе перед экзаменационной сессией		4	6
	Часть 2. Электротехнология			
Модуль 1	Общие вопросы применения электрической энергии для электротермии.	14	6	14
1.1	Входной контроль Темы и содержание лекций Введение. Цель и задачи изучаемого курса, предмет изучения и его место в системе познания специальности. Роль электрической энергии в сельском хозяйстве, этапы ее применения, значение и место электротехнологии, структура читаемого курса. Электротермия. Основы теории и расчета ЭНУ.	2 2	1	4
1.2	Общие основы теории электрического нагрева вещества. Поглощение веществом энергии электромагнитного поля теорема Умова-Пойтинга, физический смысл. Основные принципы и способы электронагрева, термины, применяемые в практике электронагрева. Классификация ЭНУ. Задачи расчета ЭНУ. Способы электрического нагрева, классификация ЭНУ. Основы теплового расчета ЭНУ, мощность ЭНУ, полезная, потеря, полная.	2		
1.3	КПД ЭНУ, термический, электрический, полный. Электрический нагрев сопротивлением. Прямой нагрев. Электроконтактная сварка. Стыковая сварка сопротивлением методом непрерывного оплавления. Электрическое сопротивление переходного контакта при сварке непрерывным оплавлением. Электроконтактный нагрев, схема, мощность, КПД. Электроконтактная наплавка. Электрическая проводимость воды. Электродный нагрев воды, сущность, преимущества, недостатки, выбор материала электродов, допустимые плотности токов. Электродные нагреватели, типы	2		

	электродных схем.			
1	2	3	4	5
1п	Темы практических занятий Расчет электронагревателей прямого нагрева.	2	1	2
1л	Темы лабораторных занятий Исследование электрической проводимости воды.	2	1	2
1.1с	Тема для самостоятельного изучения Роль тепловой энергии, электротеплоснабжение и преимущества ЭНУ. Техно-экономические показатели.		1	
1.2с	Расчет параметров и конструктивных размеров электродных водонагревателей		1	
м1	Рубежный контроль	2	1	6
Модуль 2	Основы теории и расчета ЭНУ. Электронагрев сопротивлением (прямой и косвенный).	16	6	12
2.1	Темы и содержание лекций. Основные принципы расчета электродных систем нагревателей. Типы электродных систем. Геометрический коэффициент. Порядок расчета электродного водонагревателя. Определение его геометрических размеров.	2		
2.2	Электрический нагрев сопротивлением - косвенный нагрев. Типы косвенных нагревателей. Нагревательные элементы, материалы для их изготовления, требования. ТЭНы - конструкция, технические данные, применение. Тепловой расчет электрических нагревателей сопротивления теплопроводностью, конвекций, излучением. Электрический расчет нагревателей сопротивления.	2		
2.1с	Темы самостоятельного изучения Некоторые особенности расчета стальных нагревателей. Расчет по таблицам нагрузок. Нагревательные провода и кабели. Конструкция. Порядок расчета.		1	
2.2с	Расчет вентиляционно-отопительных установок для животноводческих помещений.		1	
2.1	Темы практических занятий Расчет ЭНУ по технологическим параметрам.	2	1	2
2.1л	Темы лабораторных занятий Исследование электродного водонагрева тела	4	1	2

2.2л	Исследование нагревательных элементов воздуха	4	1	2
1	2	3	4	5
М2	Рубежный контроль	2	1	6
Модуль 3	Основы теории и расчет ЭНУ (источники ИК-индукционного, диэлектрического нагрева)	20	6	12
3.1	Темы и содержание лекций Инфракрасный (ИК) - нагрев, Законы Стефана-Больцмана, Вина, Планка, Киргофа. Их применение в практике ИК-нагрева. Источники ИК-лучей.	2		
3.2	Электродуговой нагрев. Строение дуги, В-А- характеристика, классификация дуги, параметры сварочного тока. Индукционный нагрев. Физическая сущность, особенности. Режимы индукционного нагрева, выбор частоты, КПД, косинус ФИ.	2		
3.3	Термический и электрический расчет индукторов. Генераторы ТВЧ. Диэлектрический нагрев, физическая сущность, особенности. Основные параметры УДК.	2		
3.1.с	Темы для самостоятельного изучения Источники ИК-лучей, конструкция. Источники для электросварочной технологии. Конструкция индукторов для индукц. нагрева. Электрические схемы генераторов ТВЧ для УДК. Электротрансформаторы теплоты. Тепловые насосы, физические основы, энергетические и экономические показатели.		1	
3.2.с	Расчет электрических печей сопротивления.		1	
ЗЛ1	Темы лабораторных занятий Исследование сварочного трансформатора	4	1	2
ЗЛ2	Исследование "светлых" источников ИК-лучей.	4	1	2
ЗЛ3	Знакомство с аппаратурой автоматического регулирования температуры ЭНУ.	4	1	2
М3	Рубежный контроль	2	1	6
КР	Курсовая работа по 2 части дисциплины "Электротехнология"		8	
ВК	Выходной контроль - экзамен проводится согласно расписания экзаменационной сессии 8-го семестра		6	6
	Итого	44	32	44

Критерием оценки знаний служат глубина усвоения студентами учебного материала, умение использовать полученные знания для решения конкретных задач, объем полученных знаний. Если студент знает дисциплину на "удов.", то

его рейтинг составляет 60...72% от приведенного максимума, "хорошо" - 73...85%, "отлично" - 86...100%. Итоговый рейтинг проставляется в зачетную книжку студента и в зачетно -экзаменационную ведомость.

5. КРАТКАЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Обучение по первой и второй частям дисциплины "Светотехника" и "Электротехнология" проводится в форме лекций, практических, лабораторных занятий, самостоятельной работы (подготовка ко всем видам контроля, лабораторно-практическому циклу, выполнению курсовых работ). При чтении лекций широко используются технические средства обучения - телемониторы. Лабораторные занятия, как правило - четырехчасовые.

Текущий контроль осуществляется в ходе проведения лабораторных занятий в форме индивидуального устного собеседования при выполнении студентами лабораторных работ, собеседования по письменному отчету о проделанной работе.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На практических занятиях, которые проводятся в форме самостоятельной работы студентов в составе академической группы под руководством преподавателя, контрольную оценку на каждом занятии получает каждый студент, при этом учитывается его активность и результативность на уроке.

Рубежный контроль проводится в письменной форме после каждого модуля. при подведении рейтинговой оценки учитывается уровень теоретических знаний, рейтинг лабораторных и практических занятий, творческое задание.

Курсовые работы по дисциплине призваны закрепить теоретические знания студентов, выработать приемы и методы решения сложных инженерных вопросов по разработке светотехнических и электротермических установок сельскохозяйственного назначения. Курсовая работа по "Светотехнике" состоит из расчета и проектирования осветительной установки для сельскохозяйственного помещения (РПЗ-20-25 стр.), а также листа графической части формата А-1. Курсовая работа по электротехнологии содержит 3 раздела: расчет электродного водонагревателя, вентиляционно-отопительной установки, муфельной печи сопротивления. Объем РПЗ - 25-30 стр. формат А4.

7. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

При изучении дисциплины используется рейтинговая система оценки знаний, умений и навыков студентов. максимальные баллы, которые может получить студент по видам контроля, приведены в таблице 1.1.

8. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ВЫХОДНОГО КОНТРОЛЯ.

По первой части курса в 6 семестре в качестве выходного контроля предусмотрен зачет, который проводится во время лабораторно-практических занятий на последней неделе перед экзаменационной сессией.

Курсовая работа выполняется в 6 семестре по графику кафедры и защищается не позднее чем за неделю до зачетной недели.

Для части 2: в 8 семестре в качестве выходного контроля предусмотрен экзамен, охватывающий учебный материал 1,2,3 модулей и формирующийся на основе вопросов их рубежных контролей. Экзамен

проводится по расписанию сессии в письменной форме и устного собеседования. Студенты, набравшие по всем видам текущего контроля менее 40% от максимального рейтинга, к зачету или экзамену не допускаются.

Курсовая работа должна быть выполнена и защищена до начала сессии. Студенты, не выполнившие курсовую работу, к экзамену не допускаются.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- лабораторные стенды;
- учебные плакаты;
- методическое обеспечение;
- каталоги заводов-изготовителей;
- учебная и справочная литература

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) основная

1. **Баранов, Л.А.** Светотехника и электротехнология [Текст]: учебник для вузов / Л.А. Баранов, В.А. Захаров, – М.: КолосС, 2008. – 344 с.: ил. – 5000 экз.– ISBN 978-5-9532-0710-2
2. **Баев, В.И.** Практикум по электрическому освещению и облучению [Текст]: учебное пособие для вузов / В.И. Баев – М.: КолосС, 2008. – 192 с.: – 8000 экз.– ISBN 978-5-9532-0593-1

б) дополнительная

1. **Любайкин, С.Н.** Электрическое освещение и облучение в сельскохозяйственном производстве [Текст]: учебное пособие для вузов / С.Н. Любайкин, А.В. Львицын, А.Я. Змеев, А.В. Волгин; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».-Саратов, 2007.-96 с.: – 200 экз.– ISBN 5-7011-0508-3.
2. Сельскохозяйственная техника: Кат., Т.4 «Техника для животноводства».– М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 336 с.

в) интернет-ресурсы

1. www.dekraft.ru

ВОПРОСЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ»

часть 1

1. Переменный ток. Основные понятия и определения. Амплитудное, действующее значения напряжения и тока, частота, период, фаза.
2. Полная, активная, реактивная мощность, $\cos \varphi$, определения, единицы измерения.
3. Временные и векторные диаграммы для цепей переменного тока, их взаимосвязь. Примеры простейших диаграмм.
4. Цепи переменного тока, содержание R, L, C. Схемы расчетные формулы.

5. Активное, индуктивное, емкостное сопротивление цепей переменного тока. Физический смысл процессов при протекании переменного тока через R , L , C .
6. Законы Ома, Кирхгофа. Закон электромагнитной индукции.
7. Мощность, КПД, потери мощности в цепях переменного тока. Закон Джоуля-Ленца.
8. Принцип действия и устройство активного сопротивления, конденсатора, дросселя (катушки со сталью).
9. Оптические излучения. Основные понятия и определения. Энергия кванта, длина волны, частота.
10. Характеристика спектра видимых излучений. Их воздействие на глаз человека.
11. Основные понятия об электромагнитных излучениях. Получение оптических излучений.
12. Изображение и цифробуквенные обозначения элементов простейших электрических схем.
13. Резонанс напряжений и токов в электрических цепях.
14. Изображение кривых в прямоугольной и полярной системах координат. Примеры. Связь координат.
15. Векторы основные правила действий с ними. Векторные диаграммы. Примеры.
16. Схемы включения электроизмерительных приборов, их основные характеристики. Определение цены деления. Примеры схем включения.
17. Принцип работы и устройство диода, транзистора, тиристора.
18. Погрешности при электрических измерениях. Оценка погрешностей. Способы их снижения.

часть 2

1. Электромагнитное поле (ЭМП), как носитель электрической энергии

- 1.1. Электрическое поле - составляющая часть ЭМП. Электрические заряды; основные понятия и характеристики (напряженность электрического поля, его силовая характеристика, принцип суперпозиции и электрическое напряжение, их размерность.
- 1.2. Закон Кулона, определение и математическое выражение. Поляризация вещества. Эл. индукция. Теорема Гауса в интегральной форме.
- 1.3. Электропроводность вещества. Проводники 1-го и 2-го рода, диэлектрики. Основные понятия и физические сущности.
- 1.4. Электрический ток в проводниках (твердых, жидких, газообразных), плотность тока, работа и мощность, электрическое сопротивление цепи. Основное понятие этих величин, размерности.
- 1.5. Преобразование электрической энергии в проводнике в тепловую. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
- 1.6. Магнитное поле. Закон полного тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Основные понятия и характеристики.
- 1.7. Магнитная проницаемость и напряженность магнитного поля, понятия размерности.

2. Термодинамические законы теплового движения и превращения

- 2.1. Понятия о температуре, как мере интенсивности теплового движения. Две точки отсчета температуры, связь между ними.
- 2.2. Понятия: теплоемкость вещества (истинная и удельная), теплопроводимость, размерности.
- 2.3. Влажность воздуха, абсолютная, относительная, влагосодержание воздуха.
- 2.4. Понятие об энтальпии вещества.
- 2.5. Способы распространения теплоты в пространстве: теплопроводимостью конвенцией, тепловым излучением. Физические принципы.
- 2.6. Основной закон теплопроводимости (закон Фурье).

- 2.7. Закон теплоотдачи (закон Ньютона).
- 2.8. Количественный закон теплового излучения (закон Стефана-Больцмана)

ВОПРОСЫ РУБЕЖНЫХ КОНТРОЛЕЙ

по дисциплине "СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ"

Модуль 1

1. Роль русских и советских ученых в истории создания и совершенствования источников оптического излучения.
2. Получение оптического излучения. Основные понятия и определения.
3. Распределение оптического излучения по спектру.
4. Воздействие оптического излучения на человека.
5. Оптические свойства тел.
6. Устройство ламп накаливания общего назначения.
7. Влияние отклонений питающего напряжения на характеристики ламп накаливания ЛН.
8. Устройство и принцип действия люминесцентных ламп (ЛЛ).
9. Основные характеристики, эксплуатационные свойства люминесцентных ламп.
10. Стартерная схема включения и работа ЛЛ. Диаграмма зажигания.
11. Ртутные лампы высокого давления (ДРЛ, ДРВЛ).
12. Натриевые лампы высокого давления ДНаТ.
13. Выбор типа светильника и их размещение в помещении.
14. Устройства управления осветительными установками в ручном и автоматическом режимах
15. Расчет проводов и кабелей осветительных сетей.

Модуль 2

1. Использование энергии оптического излучения для интенсификации и повышения эффективности сельскохозяйственного производства.
2. Роль русских и советских ученых в истории создания и совершенствования источников оптического излучения.
3. Получение оптического излучения. Основные понятия и определения.
4. Распределение оптического излучения по спектру.
5. Преобразование оптического излучения в другие виды энергии.
6. Общие закономерности воздействия оптического излучения на биологические объекты. Виды фотобиологического воздействия.
7. Воздействие оптического излучения на человека.
8. Воздействие излучения на животных и птицу. Эритемный и антирахитный спектр действия.
9. Воздействие оптического излучения на растения. Спектр действия фотосинтеза.
10. Основные энергетические величины и единицы их измерения.
11. Общие принципы построения систем эффективных величин. Понятие об эффективных потоках излучения: световом, эритемном бактерицидном фитопотоке.
12. Оптические свойства тел.
13. Измерительные приемники оптического излучения.
14. Тепловые измерительные приемники оптического излучения.
15. Приборы для измерения излучений при выращивании растений.
16. Основные понятия и закономерности теплового излучения. Показатели работы источников оптического излучения
17. Основные законы теплового излучения.(ЛН)
18. Устройств ламп накаливания общего назначения.
19. Основные законы теплового излучения.

20. Светотехнические, энергетические, и эксплуатационные характеристики ЛН.
21. Влияние, отклонений питающего напряжения на характеристики ЛН.
22. Галогенные ЛН.
23. Источники ИК - излучения, используемого в с/х производстве
24. Классификация газоразрядных источников оптического излучения.
25. Электрический разряд в газах и парах металла.
26. Влияние вида балластного сопротивления на работу газоразрядных ламп. (R,L,C)
27. Устройство и принцип действия люм. ламп (ЛЛ)
28. Пускорегулирующие устройства и схема включения газоразрядных ламп низкого давления. (ГЛНД)
29. Основные характеристики, эксплуатационные свойства люм. ламп.
30. Пускорегулирующая аппаратура и схемы мгновенного и горячего с постоянным подогревом электродов зажигания люм. ламп.
31. Конструктивно-эксплуатационные характеристики ПРА.
32. Стартерная схема включения и работа ЛЛ. Диаграмма зажигания.
33. Ртутная лампа высокого давления (ДРЛ, ДРВЛ).
34. Дуговые металлогалоидные лампы высокого давления (ДРИ).
35. Натриевые лампы высокого давления ДНаТ.
36. Дуговые ксеноновые лампы ДКСТ.

Модуль 3

1. Классификация и основные характеристики светильников. Разновидности световых приборов.
2. Правила и нормы электроосвещения.
3. Виды и системы освещения.
4. Выбор типа светильника и их размещение в помещении.
5. Общие положения светотехнического расчета. Точечный метод расчета.
6. Метод коэффициента использования светового потока.
7. Метод удельной мощности (расчет). Расчет осветительной установки с ЛЛ, размещенными в виде светящихся линий.
8. Устройства управления осветительными установками в ручном и автоматическом режимах
9. Устройства управления процессами освещения. Автоматическое дозирование количества облучения.
10. Классификация, компоновка осветительных сетей.
11. Анализ технико-экономической эффективности облучательных установок с/х назначения.
12. Расчет проводов и кабелей осветительных сетей.
13. Порядок проектирования осветительных установок.
14. Условные графические и позиционные обозначения, порядок оформления рабочих чертежей ОУ.
15. Технико-экономическая оценка ОУ. Способы рационального использования материалов и электроэнергии при их проектировании.
16. Наружное освещение светильниками.
17. Наружное освещение прожекторами.
54. Люксметр.

МОДУЛЬ 4 «Общие вопросы теории электрического нагрева»

1. Основные этапы применения эл. энергии в с.х. производстве.
 2. Особенности с.х. предприятий, как объектов теплоснабжения.
- Преимущества и недостатки электрификации тепловых установок для с.х.

Применение электронагревательных установок (ЭНУ) в сельском хозяйстве.

3. Уравнение Максвелла для описания энергетического соотношения вещества. Теорема Умова-Пойтинга и ее толкование. Физическое толкование аналитического выражения вектора Пойтинга. Его графическое выражение.

4. Основные принципы и способы электрического нагрева. Их физическая характеристика. Классификация ЭНУ, что лежит в ее основе? Задачи и содержание расчета ЭНУ.

5. Кинематика нагрева ЭНУ? Уравнение теплового баланса ЭНУ и его анализ.

Уравнение нагрева и охлаждения ЭНУ, его анализ и график. Постоянная времени нагрева ЭНУ, аналитическое и графическое определение.

6. Тепловая мощность ЭНУ (полная, полезная, потеря). Тепловой КПД нагрева. Факторы, влияющие на него.

7. Тепловой расчет ЭНУ при передаче тепла теплопроводностью. Закон Фурье. Задачи, решаемые с помощью него. Тепловой расчет ЭНУ при передаче тепла конвекцией. Закон Ньютона. Задачи, решаемые с помощью него. Тепловой расчет ЭНУ при передаче тепла излучением. Закон Стефана-Больцмана применительно к практике ИК-нагрева.

8. Теплоизоляционные материалы для ЭНУ. В чем сущность расчета теплоизоляции по мин. приведенных затрат?

МОДУЛЬ 5 «Электрический нагрев сопротивлением»

1. Физическая трактовка понятия "электрическое сопротивление металлов". Как оно определяется аналитически? В чем особенность эл. сопротивления проводов на переменном и постоянном токах?

2. Электроконтактная сварка. Область применения. Электрическое сопротивление переходного контакта при стыковой сварке методом оплавления. (Вывод уравнения).

3. Электродный нагрев воды. Достоинства и недостатки. Электрическая проводимость воды, единицы измерения.

4. Особенности расчета электродных водонагревателей. Определение основных расчетных параметров электродных водонагревателей. Приведите наиболее распространенные схемы электродов. Вывод геометрического коэффициента "К" электродной системы (для одной из электродных схем). Порядок расчета электродных водонагревателей.

5. Косвенный нагрев сопротивлением. Достоинства и недостатки, область применения.

6. Типы косвенных нагревателей. ТЭНы, устройство, маркировка.

7. Материалы, применяемые для изготовления электрических нагревателей сопротивления косвенного действия. Их характеристика.

8. Порядок электрического расчета нагревателей сопротивления косвенного действия. В чем особенности расчета стальных нагревателей? Дайте основные этапы этого расчета.

9. Сущность расчета нагревателей сопротивления по способу таблиц нагрузок?

Что такое коэффициент монтажа и коэффициент среды нагревателей?

10. Нагревательные провода и кабели, область применения. Конструкция, краткая характеристика. Приведите порядок расчета таких нагревателей.

МОДУЛЬ 6 «Инфракрасный (ИК), электродуговой, индукционный и диэлектрический нагревы»

1. Сущность и особенности ИК - нагрева, область применения? Закон Стефана-Больцмана, Закон Вина, Закон Планка. Их сущность. Применение в практике ИК - нагрева.

2. Источники ИК - излучения, требования к ним, их особенности. Методика выбора ламп - термоизлучателей. 3. Электрическая дуга, область применения. Факторы устойчивого горения дуги? Чем сопровождается горение дуги?

4. Классификация эл. дуги.

5. Структурное строение эл. дуги. Ее основные области (схема) и характеристика.
6. Вольт-Амперная характеристика дуги (уравнение, график, их анализ).
7. Основные типы источников сварочного тока. Регулировка их параметров. Характеристики.
8. Сущность ИН, его достоинства и недостатки, область применения.
9. Режимы ИН. (Поверхностный и глубинный нагрев, чем они достигаются. Показать на графиках).

10. Термический КПД нагрева. Коэффициент мощности индуктора (показать на формулах).
11. Конструкция индукторов.
12. Порядок расчета индукторов.
13. Генераторы токов высокой частоты, применяемые для ИН. (Упрощенная схема ЛГ, ее работа).
14. Сущность диэлектрического нагрева в высокочастотном поле конденсатора. Область применения. Основные особенности.
15. Явление поляризации диэлектрика в высокочастотном поле конденсатора на примере векторных диаграмм. Как можно определить активную мощность нагрева через электрические параметры? Основные параметры установок ДН.
16. Генераторы токов высокой частоты для диэлектрического нагрева. СВЧ - нагрев как разновидность ДН.

ВОПРОСЫ ВЫХОДНОГО КОНТРОЛЯ

по дисциплине "СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ"

Часть 1

1. Роль русских и советских ученых в истории создания и совершенствования источников оптического излучения.
2. Получение оптического излучения. Основные понятия и определения.
3. Распределение оптического излучения по спектру.
4. Воздействие оптического излучения на человека.
5. Оптические свойства тел.
6. Устройство ламп накаливания общего назначения.
7. Влияние отклонений питающего напряжения на характеристики ламп накаливания ЛН.
8. Устройство и принцип действия люминесцентных ламп (ЛЛ).
9. Основные характеристики, эксплуатационные свойства люминесцентных ламп.
10. Стартерная схема включения и работа ЛЛ. Диаграмма зажигания.
11. Ртутные лампы высокого давления (ДРЛ, ДРВЛ).
12. Натриевые лампы высокого давления ДНаТ.
13. Выбор типа светильника и их размещение в помещении.
14. Устройства управления осветительными установками в ручном и автоматическом режимах
15. Расчет проводов и кабелей осветительных сетей.
16. Использование энергии оптического излучения для интенсификации и повышения эффективности сельскохозяйственного производства.
17. Роль русских и советских ученых в истории создания и совершенствования источников оптического излучения.
18. Получение оптического излучения. Основные понятия и определения.
19. Распределение оптического излучения по спектру.
20. Преобразование оптического излучения в другие виды энергии.

21. Общие закономерности воздействия оптического излучения на биологические объекты. Виды фотобиологического воздействия.
22. Воздействие оптического излучения на человека.
23. Воздействие излучения на животных и птицу. Эритемный и антирахитный спектр действия.
24. Воздействие оптического излучения на растения. Спектр действия фотосинтеза.
25. Основные энергетические величины и единицы их измерения.
26. Общие принципы построения систем эффективных величин. Понятие об эффективных потоках излучения: световом, эритемном бактерицидном фитопотоке.
27. Оптические свойства тел.
28. Измерительные приемники оптического излучения.
29. Тепловые измерительные приемники оптического излучения.
30. Приборы для измерения излучений при выращивании растений.
31. Основные понятия и закономерности теплового излучения. Показатели работы источников оптического излучения
32. Основные законы теплового излучения.(ЛН)
33. Устройств ламп накаливания общего назначения.
34. Основные законы теплового излучения.
- 35.Светотехнические, энергетические, и эксплуатационные характеристики ЛН.
36. Влияние, отклонений питающего напряжения на характеристики ЛН.
37. Галогенные ЛН.
38. Источники ИК - излучения, используемого в с/х производстве
39. Классификация газоразрядных источников оптического излучения.
40. Электрический разряд в газах и парах металла.
41. Влияние вида балластного сопротивления на работу газоразрядных ламп.(R,L,C)
42. Устройство и принцип действия люм. ламп (ЛЛ)
43. Пускорегулирующие устройства и схема включения газоразрядных ламп низкого давления. (ГЛНД)
44. Основные характеристики, эксплуатационные свойства люм. ламп.
45. Пускорегулирующая аппаратура и схемы мгновенного и горячего с постоянным подогревом электродов зажигания люм. ламп.
46. Конструктивно-эксплуатационные характеристики ПРА.
47. Стартерная схема включения и работа ЛЛ. Диаграмма зажигания.
48. Ртутная лампа высокого давления (ДРЛ, ДРВЛ).
49. Дуговые металлогалогенные лампы высокого давления (ДРИ).
50. Натриевые лампы высокого давления ДНаТ.
51. Дуговые ксеноновые лампы ДКСТ.
52. Классификация и основные характеристики светильников. Разновидности световых приборов.
53. Правила и нормы электроосвещения.
54. Виды и системы освещения.
55. Общие положения светотехнического расчета. Точечный метод расчета.
56. Метод коэффициента использования светового потока.
57. Метод удельной мощности (расчет). Расчет осветительной установки с ЛЛ, размещенными в виде светящихся линий.
58. Устройства управления осветительными установками в ручном и автоматическом режимах
59. Устройства управления процессами освещения. Автоматическое дозирование количества облучения.
60. Классификация, компоновка осветительных сетей.
61. Анализ технико-экономической эффективности облучательных установок с/х назначения.

62. Расчет проводов и кабелей осветительных сетей.
63. Порядок проектирования осветительных установок.
64. Условные графические и позиционные обозначения, порядок оформления рабочих чертежей ОУ.
65. Технико-экономическая оценка ОУ. Способы рационального использования материалов и электроэнергии при их проектировании.
66. Наружное освещение светильниками.
67. Наружное освещение прожекторами.
68. Люксметр.

Часть 2

1. Основные этапы применения эл. энергии в с.х. производстве.
2. Особенности с.х. предприятий, как объектов теплоснабжения. Преимущества и недостатки электрификации тепловых установок для с.х. Применение электронагревательных установок (ЭНУ) в сельском хозяйстве.
3. Уравнение Максвелла для описания энергетического соотношения вещества. Теорема Умова-Пойтинга и ее толкование. Физическое толкование аналитического выражения вектора Пойтинга. Его графическое выражение.
4. Основные принципы и способы электрического нагрева. Их физическая характеристика. Классификация ЭНУ, что лежит в ее основе? Задачи и содержание расчета ЭНУ.
5. Кинематика нагрева ЭНУ? Уравнение теплового баланса ЭНУ и его анализ. Уравнение нагрева и охлаждения ЭНУ, его анализ и график. Постоянная времени нагрева ЭНУ, аналитическое и графическое определение.
6. Тепловая мощность ЭНУ (полная, полезная, потеря). Тепловой КПД нагрева. Факторы, влияющие на него.
7. Тепловой расчет ЭНУ при передаче тепла теплопроводностью. Закон Фурье. Задачи, решаемые с помощью него. Тепловой расчет ЭНУ при передаче тепла конвекцией. Закон Ньютона. Задачи, решаемые с помощью него. Тепловой расчет ЭНУ при передаче тепла излучением. Закон Стефана-Больцмана применительно к практике ИК-нагрева.
8. Теплоизоляционные материалы для ЭНУ. В чем сущность расчета теплоизоляции по мин. приведенных затрат?
9. Физическая трактовка понятия "электрическое сопротивление металлов". Как оно определяется аналитически? В чем особенность эл. сопротивления проводов на переменном и постоянном токах?
10. Электродная сварка. Область применения. Электрическое сопротивление переходного контакта при стыковой сварке методом оплавления. (Вывод уравнения).
11. Электродный нагрев воды. Достоинства и недостатки. Электрическая проводимость воды, единицы измерения.
12. Особенности расчета электродных водонагревателей. Определение основных расчетных параметров электродных водонагревателей. Приведите наиболее распространенные схемы электродов. Вывод геометрического коэффициента "К" электродной системы (для одной из электродных схем). Порядок расчета электродных водонагревателей.
13. Косвенный нагрев сопротивлением. Достоинства и недостатки, область применения.
14. Типы косвенных нагревателей. ТЭНы, устройство, маркировка.
15. Материалы, применяемые для изготовления электрических нагревателей сопротивления косвенного действия. Их характеристика.
16. Порядок электрического расчета нагревателей сопротивления косвенного действия. В чем особенности расчета стальных нагревателей? Дайте основные этапы этого расчета.
17. Сущность расчета нагревателей сопротивления по способу таблиц нагрузок?

Что такое коэффициент монтажа и коэффициент среды нагревателей?

18. Нагревательные провода и кабели, область применения. Конструкция, краткая характеристика. Приведите порядок расчета таких нагревателей.

19. Сущность и особенности ИК - нагрева, область применения? Закон Стефана-Больцмана, Закон Вина, Закон Планка. Их сущность. Применение в практике ИК - нагрева.

20. Источники ИК - излучения, требования к ним, их особенности. Методика выбора ламп - термоизлучателей. 3. Электрическая дуга, область применения. Факторы устойчивого горения дуги? Чем сопровождается горение дуги?

21. Классификация эл. дуги.

22. Структурное строение эл. дуги. Ее основные области (схема) и характеристика.

23. Вольт-Амперная характеристика дуги (уравнение, график, их анализ).

24. Основные типы источников сварочного тока. Регулировка их параметров.

Характеристики.

25. Сущность ИН, его достоинства и недостатки, область применения.

26. Режимы ИН. (Поверхностный и глубинный нагрев, чем они достигаются. Показать на графиках).

27. Термический КПД нагрева. Коэффициент мощности индуктора (показать на формулах).

28. Конструкция индукторов.

29. Порядок расчета индукторов.

30. Генераторы токов высокой частоты, применяемые для ИН. (Упрощенная схема ЛГ, ее работа).

31. Сущность диэлектрического нагрева в высокочастотном поле конденсатора. Область применения. Основные особенности.

32. Явление поляризации диэлектрика в высокочастотном поле конденсатора на примере векторных диаграмм. Как можно определить активную мощность нагрева через электрические параметры? Основные параметры установок ДН.

33. Генераторы токов высокой частоты для диэлектрического нагрева. СВЧ - нагрев как разновидность ДН.