

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Механико-технологический институт
Кафедра «Энергообеспечение сельского хозяйства»

Светотехника и электротехнологии
Методические указания к контрольной работе
для студентов заочной формы обучения обучающихся по направлению
подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
профиль «Электрооборудование и электротехнологии»

Тюмень - 2017

УДК 631.171:011.56 (075.8)

Автор - составитель: ст. преподаватель кафедры «Энергообеспечение с/х» Козлов А.В.

Светотехника и электротехнология [Текст]: методические указания к контрольной работе для студентов заочной формы обучения профиля 35.03.06 «Электрооборудование и электротехнологии АПК» / А. В. Козлов. Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – 18 с.

При разработке методических указаний к контрольной работе учебной дисциплины (модуля) «Светотехника и электротехнологии» в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. №1172.
2. Учебный план профиля «Электрооборудование и электротехнологии АПК», одобренный Ученым советом _____ от «__» _____ 201_г., протокол № _____.
3. Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Светотехника и электротехнология» одобрена на заседании кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства» от «__» _____ 201_г., протокол № _____.

Методические указания к контрольной работе для студентов заочной формы обучения профиля 110800.2. «Электрооборудование и электротехнологии АПК» одобрены методическим советом института от «__» _____ 201__ г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой	_____	<u>Е.А. Ивакина</u> (ФИО)
	(подпись)	
Председатель методической комиссии института	_____	<u>О.А. Мелякова</u> (ФИО)
	(подпись)	
Разработчик: <u>Ст. преподаватель</u> (должность)	_____	<u>А.В. Козлов</u> (ФИО)
	(подпись)	
<u>Директор института</u> (должность)	_____	<u>Г.А. Дорн</u> (ФИО)
	(подпись)	

Оглавление

	Стр.
Введение	...4
1 Оформление контрольной работы	...7
2 Рекомендации по выполнению контрольной работы	...8
3 Вопросы контрольного задания к домашней контрольной работе	...9
Перечень рекомендуемых источников	...17
Приложение 1	...18

Введение

В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной целью изучения учебной дисциплины формирование у студентов системы знаний и практических навыков для решения задач эффективного использования оптического излучения и электроэнергии в сельскохозяйственном производстве, а также формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности, а именно: область, объекты, виды и задачи этой деятельности. Таким образом, функционально-ориентированная целевая направленность учебной дисциплины, прежде всего, должна быть связана с результатами, которые способны будут продемонстрировать обучающиеся по окончании изучения дисциплины.

Задачи – формулирование и обоснование общих представлений о современных осветительных и электротехнических установках, источниках света и электротехнологического оборудования.

Дисциплина «Светотехника и электротехнология» относится к учебному циклу – Б1.В.ОД.14 дисциплины (модули), вариативная часть, обязательные дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

- ОПК-4 «Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена»;
- ОПК-9 «Готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов»;
- ПК-2 «Готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов маши» согласно ФГОС.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть:

Знаниями:

- о преобразовании оптических излучений и фотометрии;
- об электрических источниках оптических излучений;
- об осветительных и облучательных установках;
- общих вопросов электротехнологии;
- о развитии светотехники и электротехнологии в сельском хозяйстве;
- об аппаратуре управления и защиты, аппаратуре ручного и автоматического управления, аппаратуре защиты установок по обеспечению основных параметров микроклимата;

- о видах, методах исследований, используемых при решении профессиональных задач, типовых программ и методик.

Умениями и навыками:

- рассчитывать и выбирать установку по обеспечению основных параметров микроклимата (освещение, облучение, вентиляция, обогрев и т.д.) по исполнению с учетом защиты от влияния окружающей среды;
- производить выбор режима работы установки по обеспечению основных параметров микроклимата в зависимости от требований технологического процесса;
- рассчитывать с последующим выбором оборудования электротехнической части установки по обеспечению основных параметров микроклимата;
- решать вопросы по эксплуатации установок по обеспечению основных параметров микроклимата
- рассчитывать и выбирать установки по обеспечению микроклимата (освещение, облучение, вентиляция, обогрев и т.д.);
- определять основные параметры микроклимата;
- обосновывать и описывать принципиальную схему управления установок по обеспечению микроклимата;
- выбирать аппаратуру управления и защиты;
- выбирать устройство и место расположения аппаратов защиты и управления, датчиков и другой аппаратуры;
- составлять спецификацию на электрооборудование.

Учебным планом предусмотрено изучение дисциплины с итоговым контролем в виде контрольной работы и зачета в конце первого семестра и курсовой работы, и экзамена в конце второго семестра.

При проработке материала следует руководствоваться советами и рекомендациями, изложенными ниже. После изучения очередного раздела дисциплины необходимо ответить на вопросы для самопроверки. При затруднениях следует обратиться к специалистам-электрикам на производстве или проконсультироваться на кафедре «Энергообеспечение сельского хозяйства» ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Программа курса предусматривает выполнение контрольной работы по изученному материалу в соответствии с индивидуальными заданиями, приведенными в настоящих методических рекомендациях.

Выполненное контрольное задание объемом 10...20 страниц машинописного или рукописного текста необходимо предоставить на кафедру не позже чем за две недели до

сессии на кафедру «Энергообеспечение сельского хозяйства» ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья для проверки.

В случае возврата незачтенной работы следует разобраться в замечаниях преподавателя, внести в нее необходимые исправления и вновь принести ее для проверки.

В период сессии студенты прослушают лекции и выполняют лабораторно - практические работы.

Изучение дисциплины завершается сдачей зачета. К зачету по дисциплине допускаются студенты, выполнившие контрольную работу. Формулировка вопросов на зачете совпадает с пунктами рабочей программы.

1 Оформление контрольной работы

Контрольная работа выполняется в печатном виде на листах формата А4:

- титульный лист оформляется в соответствии с общими требованиями Института (приложение 1);
- оформляя работу, необходимо пронумеровать страницы в правом нижнем углу (на титульном листе номер не ставится);
- на титульном листе обязательно должна быть виза Института о регистрации работы;
- поля шириной: левое 30 мм; правое 15 мм; верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм;
- работа выполняется шрифтом TimesNewRoman 14, междустрочный интервал – 1,5;
- при необходимости, текст ответа можно дополнить чертежами, схемами и рисунками, четко и аккуратно;
- в конце привести перечень используемой литературы, подписать работу и указать дату ее выполнения.

2 Рекомендации по выполнению контрольной работы

В задании на контрольную работу предусмотрены ответы на вопросы. Ответы на вопросы контрольного задания должны быть полными, последовательными и логичными, сопровождаться рисунками, схемами, графиками, диаграммами. При необходимости условные графические и буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах следует выполнять в соответствии с ГОСТ, ЕСКД.

Перед ответом на вопрос контрольного задания следует изучить соответствующий раздел учебника, обобщить и выбрать краткий, но достаточно аргументированный ответ на все требования данного вопроса.

Контрольную работу следует выполнять аккуратно и грамотно, пользуясь рекомендациями, полученными на обзорных занятиях, и оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам». Работа должна выполняться самостоятельно и в срок учебного графика.

При возникновении трудностей в выполнении домашней контрольной работы студенты могут получить консультацию преподавателя данной учебной дисциплины.

3 Вопросы контрольного задания к домашней контрольной работе

Светотехника.

1. Спектр электромагнитного излучения. Свойства оптического излучения.
2. Величины оптического излучения, единицы их измерения.
3. ПРА импульсного, горячего и мгновенного зажигания.
4. Электрические источники ультрафиолетового излучения; принцип работы, устройство, используемые марки.
5. Расчет электрического освещения методом удельной мощности.
6. Системы и виды освещения.
7. Последовательность расчета электрического освещения.
8. Фотометрические приборы.
9. Передвижные установки для ультрафиолетового облучения животных.
10. Установки и облучатели для инфракрасного нагрева.
11. Светильники; назначение, устройство, характеристики, используемые марки.
12. Расчет электрического освещения методом коэффициента использования светового потока.
13. Применение ультрафиолетового излучения для обеззараживания воды и воздуха, предпосевной обработки семян.
14. Установки для люминесцентного анализа сельскохозяйственных продуктов.
15. Эксплуатация осветительных и облучающих установок.
16. Понятие о разряде зрительных работ. Нормирование освещенности.
17. Газоразрядные осветительные лампы; виды, принцип действия, марки, схемы включения, используемые марки.
18. Лампы накаливания; устройство, марки, достоинства и недостатки.
19. Величины видимого излучения, единицы их измерения.
20. Электрические источники инфракрасного излучения; принцип работы, устройство, используемые марки.
21. Пускорегулирующие аппараты для газоразрядных ламп; назначение, устройство, марки.
22. Понятие о спектральной чувствительности приемников лучистой энергии.
23. Величины ультрафиолетового излучения, единицы их измерения.
24. Стационарные установки для ультрафиолетового облучения животных.
25. Расчет электрического освещения точечным методом.
26. Облучение растений в парниках и теплицах.

27. Энергосберегающие технологии в системе освещения.
28. Расчет экономической эффективности при внедрении нового осветительного оборудования.
29. Разряд в газах. Процессы электрического разряда в газах.
30. Работа ГРЛ с активным, индуктивным, и емкостным балластом.
31. Закон Стефана-Больцмана. Закон Планка. Закон Смещения Вина.

Электротехнология.

32. Электронагрев почвы в парниках и теплицах.
33. Индукционный нагрев. Индукторы; конструктивное исполнение, область применения.
34. Электроплазмолиз растительного сырья.
35. Способы электрического нагрева.
36. Бытовые электронагревательные приборы. Электротермическое оборудование для предприятий общественного питания.
37. Элементные воздухонагреватели и электрокалориферы; устройство, марки, применение.
38. Элементный электронагрев полов в животноводческих помещениях.
39. Конструкции и марки электродных котлов и парообразователей.
40. Электрические изгороди.
41. Нагревательные провода и кабели.
42. Классификация электронагревательных установок.
43. Электроосмос и электродиализ. Их применение.
44. Проводниковые и изоляционные материалы для нагревательных сопротивлений.
45. Элементные водонагреватели; типы, марки, устройство и применение.
46. Диэлектрический нагрев, его основы. Особенности диэлектрического нагрева материалов.
47. Электрозерноочистительные машины.
48. Электроимпульсная обработка материалов.
49. Автоматизация электронагревательных установок.
50. Применение электронагрева для тепловой обработки кормов.
51. Применение электроискрового разряда в растениеводстве.
52. Аэроионизация в животноводстве и растениеводстве.
53. Ультразвук, его применение в сельском хозяйстве.
54. Установки для магнитной обработки материалов. Магнитная обработка воды.

55. Электрогидравлический эффект, его применение.
56. Электродуговой нагрев, его основы. Применение электродугового нагрева.
57. Энергосберегающее электротеплоутилизационное оборудование для сельского хозяйства.
58. Задачи и виды расчетов электронагревательных устройств. Определение мощности ЭНУ.
59. Трубчатые электронагреватели; устройство, марки, применение.
60. Электроконтактный нагрев, его основы. Практическое применение.
61. Биологическое действие электрического тока, его использование.
62. Эксплуатация электронагревательных установок.
63. Физико-химическое действие электрического тока, его использование.
64. Обработка семян в поле коронного разряда.
65. Установки для осаждения частиц в электрическом поле.

Задачи.

Задача 1. Необходимо обеспечить освещенность в 200 лк на полу производственного помещения (мастерская). Размеры: 6*10 м, высота $h=4$ м. коэффициенты отражения $\rho_{п}$; $\rho_{с}$; $\rho_{рп}=0,5$; 0,3; 0,1; коэффициент запаса $k_3=1,7$; коэффициент неравномерности освещения $z=1,1$.

Задача 2. Рассчитать необходимое количество светильников в коровнике. Размер помещения 60*12 м, высота $h=3$ м. оптимальное расстояние между светильниками $\lambda=1,6$.

Задача 3. Проверить освещенность жилой комнаты площадью 20 м², оборудованную четырехламповой люстрой с компактными люминесцентными лампами, мощностью 23 Вт каждая. Коэффициент использования $\eta=0,7$, коэффициент запаса $k_3=1,2$, $z=1,1$.

Задача 4. Рассчитать освещение школьного класса длиной 8, шириной 6 и высотой 3,4 м с побеленным потолком и окрашенными стенами. Коэффициент неравномерности освещения принять $z=1,15$. Определить установленную мощность.

Задача 5. Над рабочими местами вдоль стола длиной 12 и шириной 2 м. на высоте 2 м, установлен ряд светильников с люминесцентными лампами. Рассчитать осветительную установку для создания на рабочих местах освещенности 400 лк при $k_3=1,5$, $z=1$.

Задача 6. Определить освещенность зерноочистительного помещения размерами 6*6 м. Применено освещение четырьмя светильниками с КСС-Д и лампами ДРИ-400, расположенными на стенках помещения (по серединам стен) на высоте 3 м.

Задача 7. Рассчитать освещение помещения точечным методом. Учебная лаборатория, размеры 8*6*3,5 м. в лаборатории расположено два ряда столов параллельно оси помещения. Коэффициент неравномерности принять 1,1.

Задача 8. Определить установленную мощность освещения помещения телятника, имеющего размеры 45*12 м и высоту 3,2 м. коэффициенты отражения $\rho_{п}$; $\rho_{с}$; $\rho_{рп}$ =0,5; 0,3; 0,1; коэффициент запаса $kз$ =1,5.

Задача 9. Световой поток лампы накаливания БК220-230-100 равен 1450 лм. При каком напряжении сети световой поток лампы будет 1000 лм. Определить срок службы лампы при этом напряжении.

Задача 10. Как следует изменить напряжение на зажимах лампы накаливания Г215-225-150, чтобы срок ее службы возрос в 2 раза по сравнению с номинальным. Определить световой поток при этом напряжении.

Задача 11. Определите энергию фотона с длинами волн: $\lambda_1=200$ нм, $\lambda_2=380$ нм, $\lambda_3=550$ нм, $\lambda_4=760$ нм.

Задача 12. Определите отношение энергии фотонов с длинами волн $\lambda_1=300$ нм и $\lambda_2=580$ нм и назовите, к каким участкам спектра принадлежат эти фотоны.

Задача 13. В непроточном элементе аккумуляционном водонагревателе, предназначенном для удовлетворения потребности в горячей воде коровника на 50 голов, установлено три одинаковых ТЭНа, имеющих условное обозначение по ГОСТ 13268-88: ТЭН-210 А 13/3,0 Р 380. ТЭНы соединены в «звезду» и подключены к трехфазной сети с линейным напряжением 380 В. В водонагревателе нагревается 100 л воды от начальной температуры $T_1 = 5$ °С до конечной температуры $T_2 = 90$ °С. Сколько времени будет длиться нагрев?

Задача 14. На ремонтном предприятии требуется нагреть пластмассовую заготовку от температуры $T_1=20^\circ\text{C}$ до температуры $T_2=80^\circ\text{C}$ в рабочем конденсаторе установки для диэлектрического нагрева. Частота электрического поля $f = 40,068$ МГц, напряженность электрического поля в нагреваемом материале $E = 1$ кВ/см. Свойства пластмассы: плотность $\rho = 2000$ кг/м³, удельная теплоемкость $C = 2000$ Дж/кг*⁰С, относительная диэлектрическая проницаемость $\epsilon_r = 6$, тангенс угла диэлектрических потерь $\delta = 0,04$. Сколько времени будет длиться нагрев заготовки от начальной до конечной температуры?

Задача 15. Требуется выбрать электрический водонагреватель для молочной фермы на 200 голов молочного стада для подогрева воды.

Исходные данные: В системе автопоения требуется обеспечить суточное потребление на одну голову $q=0,065$ м³ воды с температурой $t_2=10^\circ\text{C}$, при коэффициенте суточной неравномерности потребления воды $k_{сут}=1,2$ и коэффициенте часовой неравномерности $k_ч=1,8$. Температура в водопроводе в зимнее время $t_1=5^\circ\text{C}$. Плотность воды $\rho=1000$ кг/м³, теплоемкость $c=4,19$ кДж/кг. Принять КПД нагревательной установки $\eta_{эту}=0,9$, тепловых сетей – $\eta_{т.с.}=0,9$.

Задача 16. Определить основные параметры электрообогреваемого пола для поросят в свинарнике-маточнике на $n=100$ станков. Напряжение сети 220В, температура воздуха в помещениях $t_в = 14$ °С. В соответствии ОНТП2-77 принять температуру пола $t_1=24^\circ\text{C}$. Размер обогреваемой площадки для одного станка $s_{ст} = 1,2$ м². Коэффициент теплоотдачи от пола к воздуху $\alpha=10$ Вт/(м²·°С). КПД обогреваемой полосы $\eta = 0,8$. Принять количество самостоятельных секций пола $n_{сек}=4$. Обогрев пола выполнить проводом ПСХП с линейной нагрузкой $\Delta P = 10$ Вт/м и линейным сопротивлением $r = 0,194$ Ом/м.

Задача 17. Определить количество светильников, выполнить их размещение и рассчитать мощность источника света для телятника. Размеры помещения: длина $a=21$ м, ширина $b=12$ м, площадь $A=352$ м², высота помещения $H=4,2$ м. Коэффициенты отражения: $\rho_{п} = 50\%$, $\rho_{с} = 30\%$, $\rho_{рп} = 10\%$. Освещение выполнить светильниками НСП 21 (НСП 01).

Задача 18. Рассчитать установку ИК обогрева суточных цыплят, содержащихся на полу. Площадка, занимаемая цыплятами: длина $a=2$ м, ширина $b=2$ м, площадь $A=4$ м², расчетная высота $H_p=0,6$ м. Температура воздуха в помещении $t_в=22^\circ\text{C}$. Радиационная температура стен $t_p = 18^\circ\text{C}$. Источник ИК лучей лампа ИКЗК-250 с кривой силой света лампы Г-3.

Задача 19. Произвести расчет нагревательных элементов ТЭНа мощностью 2 кВт при напряжении 220 В. Удельная поверхностная мощность спирали $W_{уд}=14 \cdot 10^4$ Вт/м².

Задача 20. Определить глубину закалки стали в индукторе при $f=20$ Гц, если $\rho_{20}=0,15 \cdot 10^6$ Ом·м, $\mu=100$.

Задача 21.

1). Рассчитать стержневую электродную установку для электродного водонагревателя емкостью 0,8 м³, производительностью $G=0,9$ м³/ч, $t_n=10^\circ\text{C}$, $t_k=90^\circ\text{C}$, $U=380$ В. Диаметр трубы водонагревателя $D=300$ мм, $a=0,51R$, $b=0,21R$, $\rho_{20}=18$ Ом·м, $\eta_r=0,98$, $c=4,19$ кДж/кг·°C.

2). Определить мощность и температуру воды в установке через 30 мин после включения.

Задача 22. Каково соотношение глубины проникновения тока в ст.10 и медь при индукционном нагреве, если $\rho_{20\text{ст.10}}=1,6 \cdot 10^{-7}$ Ом·м и $\mu=60$, а для меди $\rho_{20\text{м}}=2 \cdot 10^{-8}$ Ом·м. 1) $f=50$ Гц; 2) $f=10$ кГц.

Задача 23. Рассчитать спирали из нихрома для ТЭНов отопительного электрокалорифера и определить необходимую мощность ЭКУ, если расход приточного воздуха составляет $G=1,8$ м³/с, причем t_n воздуха $=-15^\circ\text{C}$, на выходе $t_k=50^\circ\text{C}$. Плотность воздуха $\gamma_v=1,245$ кг/м³, $c=1$ кДж/кг·°C, $\eta_r=0,95$, допускаемая плотность тока по нихрому $j=8 \cdot 10^6$ А/м².

Задача 24. Рассчитать трансформатор для электроконтактного нагрева прутков углеродистой стали $d=4$ см, $l=600$ мм, $\rho_{20\text{ст}}=0,14 \cdot 10^{-6}$ Ом·м, $\rho_{\text{ст}}=\rho_{20}(1+0,0066\Theta)$. Режим ПВ=0,36, температура нагрева 720°C , температура помещения 20°C . $C_{\text{ст}}=0,49$ кДж/кг·°C, $\gamma_{\text{ст}}=7800$ кг/м³. $P_1=220$ кВт/м. Определить: $P_{\text{тр}}$, U_2 ; $K_{\text{п}}$; $I_{\text{р}}$.

Задача 25.

1) Определить глубину ВЧ закалки стальной детали в индукторе при частоте 20 кГц, если $\rho_{20\text{ст}} = 0,15 \cdot 10^{-6}$ Ом·м, $\mu = 100$, а диаметр 50 мм.

2) Определить величину $K_{\text{п}}$ для этой стали при данной частоте, если $\rho_{\text{т}} = \rho_{20}(1 + 13,5 \cdot 10^{-6} \cdot \Theta)$, температура закалки 700°C .

Задача 26. Мощность, потребляемая проволочным нагревателем при $U=220$ В равна 1 кВт. Определить мощность нагревателя при увеличении его длины и уменьшении диаметра проволоки в 2 раза, при неизменном напряжении питания.

Задача 27. Как изменится мощность аккумуляционного электродного водонагревателя при повышении температуры от 40°C до 90°C .

Задача 28. Мощность, потребляемая проволочным нагревателем при $U=220$ В равна 1 кВт. Определить мощность нагревателя при увеличении длины и диаметра проволоки в 2 раза при неизменном напряжении питания.

Задача 29. Определить мощность электродного водонагревателя при расходе воды 1 м³/ч. Исходная температура воды 20°C , конечная – 95°C . Тепловой КПД нагревателя 96%. Напряжение питания 380 В.

Задача 30. Определить количество тепла, выделяемого при электроконтактном нагреве стального прутка за 1 час при силе тока 20 А. Удельное сопротивление материала равно $0,135 \cdot 10^{-6}$ Ом·м, $K_n=2,2$, длина прутка 0,5 м, сечение прутка $0,005$ м².

Вариант определяется из таблицы 1 по двум последним цифрам зачетной книжки. Каждому варианту соответствует 2 теоретических вопроса (верхняя строка ячейки) и задача (нижняя строка ячейки), на которые нужно дать ответ. Ответы на вопросы контрольного задания должны быть полными, последовательными и логичными, сопровождаться рисунками, схемами, графиками, диаграммами. При решении задач, приводить задание, исходные данные, показывать ход решения с пояснениями. Привести графическую схему осветительной установки (план).

Таблица 1 – Таблица выбора вариантов контрольной работы.

		Последняя цифра шифра (единицы)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра шифра (десятки)	0	1, 32 Зад. 1	2, 33 Зад. 2	3, 34 Зад. 3	4, 35 Зад. 4	5, 36 Зад. 5	6, 37 Зад. 6	7, 38 Зад. 7	8, 39 Зад. 8	9, 40 Зад. 9	10, 41 Зад. 10
	1	11, 42 Зад. 11	12, 43 Зад. 12	13, 44 Зад. 13	14, 45 Зад. 14	15, 46 Зад. 15	16, 47 Зад. 16	17, 48 Зад. 17	18, 49 Зад. 18	19, 50 Зад. 19	20, 51 Зад. 20
	2	21, 52 Зад. 21	22, 53 Зад. 22	23, 54 Зад. 23	24, 55 Зад. 24	25, 56 Зад. 25	26, 57 Зад. 26	27, 58 Зад. 27	28, 59 Зад. 28	29, 60 Зад. 29	30, 61 Зад. 30
	3	31, 62 Зад. 1	1, 63 Зад. 2	2, 64 Зад. 3	3, 65 Зад. 4	4, 32 Зад. 5	5, 33 Зад. 6	6, 34 Зад. 7	7, 35 Зад. 8	8, 36 Зад. 9	9, 37 Зад. 10
	4	10, 38 Зад. 11	11, 39 Зад. 12	12, 40 Зад. 13	13, 41 Зад. 14	14, 42 Зад. 15	15, 43 Зад. 16	16, 44 Зад. 17	17, 45 Зад. 18	18, 46 Зад. 19	19, 47 Зад. 20
	5	20, 48 Зад. 21	21, 49 Зад. 22	22, 50 Зад. 23	23, 51 Зад. 24	24, 52 Зад. 25	25, 53 Зад. 26	26, 54 Зад. 27	27, 55 Зад. 28	28, 56 Зад. 29	29, 57 Зад. 30
	6	30, 58 Зад. 1	31, 59 Зад. 2	1, 60 Зад. 3	2, 61 Зад. 4	3, 62 Зад. 5	4, 63 Зад. 6	5, 64 Зад. 7	6, 65 Зад. 8	7, 32 Зад. 9	8, 33 Зад. 10
	7	9, 34 Зад. 11	10, 35 Зад. 12	11, 36 Зад. 13	12, 37 Зад. 14	13, 38 Зад. 15	14, 39 Зад. 16	15, 40 Зад. 17	16, 41 Зад. 18	17, 42 Зад. 19	18, 43 Зад. 20
	8	19, 44 Зад. 21	20, 45 Зад. 22	21, 46 Зад. 23	22, 47 Зад. 24	23, 48 Зад. 25	24, 49 Зад. 26	25, 50 Зад. 27	26, 51 Зад. 28	27, 52 Зад. 29	28, 53 Зад. 30
	9	29, 54 Зад. 1	30, 55 Зад. 2	31, 56 Зад. 3	1, 57 Зад. 4	2, 58 Зад. 5	3, 59 Зад. 6	4, 60 Зад. 7	5, 61 Зад. 8	6, 62 Зад. 9	7, 63 Зад. 10

Перечень рекомендуемых источников

Основная литература:

1. Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология [Текст]: учебник для вузов /Л. А.Баранов, В. А. Захаров. -М.: КолосС, 2008. -344с. : ил. –2000 экз.–ISBN 978-5-9532-0710-2.
2. СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение». Актуализированная редакция СНиП 23-05-95. Издание официальное. Москва 2011. Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 783 и введен в действие с 20 мая 2011 г.
3. ОСН-АПК 2.10.24.001-04. Отраслевые строительные нормы. Нормы освещения сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Москва 2004 г.
4. Правила устройств электроустановок [Текст]: -М.:, Изд. Норматика, 2013. –464 с.-3000 экз. ISBN978-5-4374-0188-0.

Дополнительная литература:

1. Багаев, А. А. Электротехнология [Текст]: учебное пособие / А. А. Багаев, А. И. Багаев. - Барнаул.: АГАУ, 2006. -320 с.: ил. –10000экз.–ISBN5-93957-135-2.
2. Баев, В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению [Текст]: учебник и учеб. пособие для вузов /В.И. Баев. –М.: КолосС, 2008. –190 с.: ил.–10000 экз.–ISBN978-5-9532-0593-1.
3. Любайкин,С.Н. Электротехнологические установки в сельском хозяйстве [Текст]: лабораторный практикум / С. Н. Любайкин, А.В. Львицын. -Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005. -104с.: ил.–150экз.–ISBN5-7011-0372-2.
4. Зайцев В.Е. Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок. / В.Е. Зайцев, Т.А. Нестерова. –М.: Академия, 2008. –128 с.
5. Газалов В.С. Светотехника и электротехнология. Часть 1. Светотехника / В.С. Газалов, Учебное пособие. -Ростов-на-Дону: ООО "Терра", 2004. –344с.
6. Савицкас Р.К. Электротехнологии в животноводстве и растениеводстве/ Р.К. Савицкас, В.В. Картавцев Учебное пособие. –Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2008. –62 с.
7. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств [Текст]/ Г.Г. Рекус –Учеб. пособие. –М.: Высш. шк., 2005. –709 с. –1000 экз. ISBN78-5-06-004414-0
8. www.weldzone.info
9. www.iek.ru
10. www.owen.ru.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Механико-технологический институт
Кафедра «Энергообеспечение сельского хозяйства»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине:

Светотехника и электротехнологии

Выполнил:

Студент __ курса _____ группы

Направление 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Электротехнологии и _____

электрооборудование АПК

№ зачетной книжки: _____

Подпись: _____

Руководитель: _____

(Фамилия И.О.)

Оценка: _____

Дата: _____

Подпись: _____

Проверил: _____

Рег. № _____