

**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 Облучательные установки сельскохозяйственного назначения

Для специальности 110302.65 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Кафедра Применение электрической энергии в сельском хозяйстве

Курс 4

Семестр 7

Объем дисциплины:

Всего часов – 120

из них: аудиторных – 72

в т. ч. лекций – 32

лабораторных – 16

практические занятия - 24

самостоятельная работа – 48

Форма итогового контроля: 7 семестр - зачет

Программу составил: доцент Львицын А.В.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: научить студента выполнять и организовывать работы по проектированию и эксплуатации сельскохозяйственных облучательных установок.

Задачи: В результате изучения дисциплины студент должен уметь представление о роли, значении и месте облучательных установок в современных технологиях производства сельскохозяйственной продукции.

Студент должен знать:

- теоретические основы получения и воздействия оптических излучений на биологические объекты.
- конструкции, характеристики и особенности электрических источников оптических излучений, схемы их включения.

Студент должен уметь:

- пользоваться проектно-сметной технической и нормативной документацией.
- выполнять расчеты, принимать проектные решения.
- выполнять и организовывать работы по эксплуатации облучательных установок.

## 2. ИСХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ

Дисциплина "Облучательные установки сельскохозяйственного назначения" состоит из 3 модулей: теоретические основы использования энергии ОИ в облучательных установках; электрические источники ОИ для облучательных установок и схемы их включения; проектирование, расчет и выбор облучательных установок. Все модули дисциплины изучаются в 7 семестре. При изучении 1, 2, 3 модулей исходными служат знания, полученные в ходе изучения курсов физики, светотехники и электротехнологии, ТОЭ, электротехники. Приступая к изучению дисциплины динамики, теоретической электротехники, суть и закономерности процессов в электрических цепях переменного тока.

Студент должен знать устройство и цифробуквенные обозначения основных элементов простейших электрических схем, схемы включения электроизмерительных приборов, уметь читать и составлять электрические схемы.

## 3. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

По дисциплине "Облучательные установки сельскохозяйственного назначения" входной контроль проводится в 7 семестре. Этот вид контроля позволяет проверить исходный уровень знаний студента и его готовность к изучению данной дисциплины, что в свою очередь позволяет правильно выбрать методику и уровень изложения учебного материала. Кроме того, на входном контроле оцениваются остаточные знания, полученные при изучении дисциплины "Светотехника и электротехнология".

Для прохождения входного контроля студент должен продемонстрировать знание законов, формул, определений по базовым дисциплинам.

Входной контроль проводится на первом лабораторном занятии в форме письменного опроса в составе группы.

При этом студент отвечает на контрольные вопросы (приложение 1). Затраты времени на каждый из двух вопросов 20 ...25 минут. Максимальный рейтинг входного контроля 5 баллов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ "ОБЛУЧАТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ  
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ"

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 7семестр	Теоретические основы использования энергии оптических излучений в облучательных установках.	22	14	20
1	Входной контроль. Вводная лекция. Темы и содержание лекций. Цель, задачи, структура курса. Основные понятия, определения, термины. Примеры использования ОУ в с.х. производстве.	2 2		5
2	Воздействия УФ, видимого, ИК излучений на биологические объекты.	4		
3	Эффективные величины ОИ и единицы их измерения.	4		
4	Измерение оптических излучений.	2		
1П	Темы практических занятий. Воздействие ОИ на биологические объекты.	2	2	3
2П	Расчет эффективных величин ОИ.	2	2	3
3П	Изучение приборов для измерения ОИ.	2	2	3
1С	Темы для самостоятельного изучения. Воздействие ОИ на человека.		4	
М1	Рубежный контроль.	2	4	6
Модуль 2	Электрические источники ОИ для облучательных установок и схемы их включения.	26	17	21
5	Темы и содержание лекций. Облучательные газоразрядные лампы низкого давления. Устройство, принцип работы, характеристики, схемы включения, достоинства и недостатки.	4		
6	Облучательные газоразрядные лампы высокого давления.	4		
7	Облучательные лампы накаливания.	2		
1Л	Названия лабораторных работ. Исследование характеристик ламп ДРЛ, ДРЛФ.	4	2	4
2Л	Исследование характеристик ламп ДРТ 375.	4	2	4
3Л	Аппаратура управления облучательными установками.	4	2	4
4Л	Изучение облучателей с.х. назначения.	2	2	4
2С	Темы для самостоятельного изучения. Принципиальные электрические схемы подвижных и передвижных ОУ.		4	
3С	Изучение конструкции и характеристик тепличных облучателей.		2	

1	2	3	4	5
М2	Рубежный контроль.	2	3	5
Модуль 3	Проектирование, расчет и выбор облучательных установок.	24	17	21
8	Темы и содержание лекций. Классификация и разновидности ОУ сельскохозяйственного назначения. ОУ для выращивания растений в закрытом грунте.	2		
9	ОУ для УФ облучения животных. Дозирование облучения.	2		
10	ОУ для различных технологических процессов сельскохозяйственного производства.	2		
11	Расчет облучательных установок.	4		
4П	Темы практических занятий. Изучение облучателей различных типов.	2	2	4
5П	Изучение подвижных и передвижных ОУ.	2	2	4
6П	Расчет ОУ для УФ облучения животных и птиц.	4	2	4
7П	Расчет и проектирование ОУ с линейными источниками излучения.	4	2	4
4С	Темы для самостоятельного изучения. Разновидности и характеристики стационарных облучателей.		2	
М3	Рубежный контроль	2	3	5
ВК	Выходной контроль (зачет) по расписанию в часы практических занятий на последней неделе перед экзаменационной сессией.		4	10

## 5. КРАТКАЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Обучение по дисциплине "Облучательные установки сельскохозяйственного назначения" проводится в форме лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы.

При чтении лекций используются опорные плакаты, образцы облучательных ламп. Лаборатория для практических занятий и лабораторных практикумов оснащена образцами светильников, облучателей и другим демонстрационным оборудованием, которое активно используется в учебном процессе. Лабораторные работы - четырехчасовые, на первом занятии проводится выполнение работы, на втором - отчет по лабораторной работе.

Дисциплина преподается в 7 семестре. Учебное время распределяется по видам занятий следующим образом. На лекции отводится 32 часа, на лабораторные работы - 16 часов, на практические занятия - 24 часа, на самостоятельную работу - 48 часов.

Текущий контроль осуществляется в ходе проведения лабораторных и практических занятий в форме индивидуального устного собеседования. Максимальный рейтинг за каждую лабораторную работу или практическое занятие 4 балла.

При простановке рейтинга учитывается прилежание студента, уровень знаний и активность работы на занятиях. Баллы распределяются следующим образом; прилежание (подготовка к работе, качество оформления рабочей тетради - 1 балл, уровень знаний - 2,5 балла, активность работы - 0,5 балла). Рубежный контроль проводится после каждого модуля в форме письменного опроса (контрольные вопросы - приложение 3).

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа является одним из методов овладения технологией по изучению знаний. Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности: подготовку к лабораторным и практическим занятиям, подготовку к рубежным и выходным контролям, изучения программного материала не вышедшего в лекционный курс. Для обеспечения самостоятельной работы в лаборатории кафедры смонтированы демонстрационные осветительные и облучательные приборы и установки, имеется набор опорных плакатов, методическая литература.

Всего на самостоятельную работу отводится 48 часов из них на подготовку к лабораторным и практическим занятиям - 22 часа, на подготовку к рубежным контролям - 10 часов, на подготовку к зачету 4 часа, на проработку тем, вынесенных на самостоятельное изучение - 12 часов.

Для обеспечения мотивации студентов вопросы по темам, вынесенным на самостоятельное изучение, используются при проведении рубежных и выходных контролей.

## 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 4.1. Итоговый рейтинг проставляется в зачетную книжку студента и зачетно-экзаменационную ведомость.

Критериями оценки служат глубина усвоения учебного материала, умение использовать полученные знания для решения конкретных задач, объем полученных знаний.

Удовлетворительные знания по каждому из критериев оцениваются рейтингом 60...75% от максимального, хорошие знания - 76...84%, отличные - 85..100%

## 8. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫХОДНОГО КОНТРОЛЯ

Форма выходного контроля - зачет, который проводится в форме письменного опроса с последующим устным собеседованием. Вопросы, выносимые на зачет, формируются на основе вопросов 1, 2, 3 рубежных контролей. Студенты, набравшие по всем видам текущего контроля менее 60 % баллов к зачету не допускаются. Набравшие 60... 90 % баллов сдают зачет. Студенты, набравшие более 90 % баллов получают зачет без проведения собеседования.

## 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](http://www.dekraft.ru)

**ВОПРОСЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ**

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. Принцип действия и устройство активного сопротивления, конденсатора, дросселя (катушки со сталью).
8. Оптические излучения. Основные понятия и определения. Энергия кванта, длина волны, частота.
9. Характеристика спектра видимых излучений. Их воздействие на глаз человека.
10. Основные понятия об электромагнитных излучениях. Получение оптических излучений.
11. Схемы включения электроизмерительных приборов, их основные характеристики. Определение цены деления. Примеры схем включения.
12. Принцип работы и устройство диода, транзистора, тиристора.
13. Погрешности при электрических измерениях. Оценка погрешностей. Способы их снижения.

**ВОПРОСЫ РУБЕЖНЫХ КОНТРОЛЕЙ****МОДУЛЬ 1**

1. Использование энергии оптического излучения для интенсификации и повышения эффективности сельскохозяйственного производства.
2. Получение оптического излучения. Основные понятия и определения.
3. Распределение оптического излучения по спектру.
4. Преобразование оптического излучения в другие виды энергии.
5. Общие закономерности воздействия оптического излучения на биологические объекты. Виды фотобиологического воздействия.
6. Воздействие оптического излучения на человека.
7. Воздействие излучения на животных и птицу. Эритемный и антирахитный спектр действия.
8. Воздействие оптического излучения на растения. Спектр действия фотосинтеза.
9. Основные световые величины и единицы их измерения.
10. Оптические свойства тел.
11. Люксметр.

**МОДУЛЬ 2**

1. Основные понятия и закономерности теплового излучения. Показатели работы источников оптического излучения.
2. Основные законы теплового излучения.
3. Устройство облучательных ламп накаливания.
4. Светотехнические, энергетические и эксплуатационные характеристики ЛН.

5. Принцип работы галогенных облучательных ламп накаливания, сущность регенеративного цикла.
6. Устройство трубчатых галогенных ЛН, их характеристики.
7. Влияние отклонений питающего напряжения на характеристики ЛН.
8. Источники ИК излучений используемые в сельскохозяйственном производстве.
9. Облучательные газоразрядные лампы низкого давления.
10. Облучательные газоразрядные лампы высокого давления.
11. Приборы для измерения УФ излучения.
12. Приборы для измерения ИК излучения.

### МОДУЛЬ 3

1. Измерительные приемники оптических излучений. Разновидности, принцип работы.
2. Характеристики измерительных приемников оптических излучений.
3. Облучатели. Устройство, разновидности.
4. Облучательные установки, используемые для выращивания растений.
5. Разновидности тепличных облучательных установок и требования, предъявляемые к ним.
6. Расчет облучательных установок с люминесцентными лампами.
7. Установки для ультрафиолетового облучения в сельскохозяйственном производстве.
8. Биологическое действие ультрафиолетового облучения.
9. Стационарные установки для УФ облучения животных и птицы. Установки для одновременного ультрафиолетового облучения и освещения.
10. Подвижные установки для ультрафиолетового облучения животных и птицы.
11. Дозирование ультрафиолетового облучения.
12. Использование ультрафиолетового излучения в различных технологических процессах сельскохозяйственного производства.
13. Установки для инфракрасного облучения в сельскохозяйственном производстве.
14. Биологическое действие инфракрасного облучения и установки для инфракрасного облучения животных и птиц.
15. Особенности использования облучательных установок в фермерских хозяйствах. Вопросы рационального использования и экономии электроэнергии, эксплуатации облучательных установок.
16. Способы и средства автоматического управления осветительными и облучательными установками.
17. Фотореле ФР – 2.
18. прибор УПУС – 1
19. Программное реле управления светом УПУС – 1.
20. Порядок составления программы светового режима для кур – несушек.