

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель ученого совета
факультета энергетики и
систем управления

Бурковский А.В. (подпись)
20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Светотехника и энергосберегающие технологии

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: электромеханических систем и электроснабжения

Направление подготовки (специальности):

35.03.06 Агроинженерия

(код, наименование)

Профиль «Электроснабжение и электрооборудование сельскохозяйственных предприятий»

(название профиля по УП)

Часов по УП: 144; Часов по РПД: 144;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 140; Часов по РПД: 140;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 0

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 0

Часов на самостоятельную работу по УП: 124 (86%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 124 (86%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 4;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачеты с оценкой - 8; Курсовые проекты - 0; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: заочная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах	
	8 / 14	
	УП	РПД
Лекции	8	8
Лабораторные	8	8
Практические	0	0
Ауд. занятия	16	16
Сам. работа	124	124
Итого	140	140

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом № 1172 от 20.10.2015г. по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия» (уровень бакалавриата).

Программу составил (и):  К.Т.Н., Титова Л.Н.
(подпись, ученая степень, ФИО)

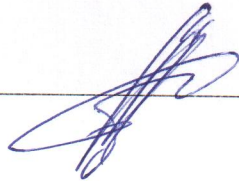
Рецензент (ы):  доцент Попова Т.В.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия» (уровень бакалавриата).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электромеханических систем и электроснабжения

протокол № 11 от 04.12 2015 г.

Зав. кафедрой ЭМСЭС  В.П. Шелякин

Председатель МКНП  _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области современной светотехники, формирование инженерного подхода к решению задач рационального использования электрической энергии в светотехнике, подготовка будущих специалистов к решению современных проблем в направлении энергосбережения в осветительных установках, разработке программ энергосберегающих мероприятий
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	Изучения методов расчета светотехнических установок, поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач;
1.2.2	Освоение основных технических средств, используемых при проведении научных исследований;
1.2.3	решение прикладных задач, возникающих при расчете потенциала энергосбережения в осветительной установке;
1.2.4	Изучение проблем использования компьютерных технологий при реализации энергосберегающих задач в светотехнике;
1.2.5	Приобретение практических навыков научно-исследовательской и производственно-технологической работы в области энергосбережения осветительных установок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В	код дисциплины в УП:
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по физике (ОПК-2); устройствам электронной техники (ОПК-2), электротехнике (ОПК-2)	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.В.ОД11	Монтаж и эксплуатация электрооборудования
Б1.В.ОД.13	Электроснабжение сельскохозяйственных предприятий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1	- готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований
Знает: физические основы функционирования и условия безопасной эксплуатации светотехнического оборудования; устройство, принцип действия и область применения современного светотехнического оборудования; методику наладки, испытания и исследования светотехнических установок;	
Умеет: рассчитывать осветительные установки сельскохозяйственного применения, в соответствии с их назначением; ориентироваться в эксплуатационных требованиях к осветительным установкам;	
Владеет: опытом выполнения светотехнических расчетов, методикой выбора светотехнического оборудования, средствами и методами повышения энергосбережения в эксплуатируемых и рассчитываемых светотехнических установках; использованием в ходе работы научно-технической информации, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области светотехники;	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	физические основы функционирования и условия безопасной эксплуатации светотехнического оборудования; устройство, принцип действия и область применения современного светотехнического оборудования (ПК-1)
3.1.2	методику наладки, испытания и исследования светотехнических установок (ПК-1);
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать осветительные установки сельскохозяйственного применения, в соответствии с их назначением; ориентироваться в эксплуатационных требованиях к осветительным установкам (ПК-1);
3.3	Владеть:
3.3.1	опытом выполнения светотехнических расчетов, методикой выбора светотехнического оборудования, средствами и методами повышения энергосбережения в эксплуатируемых и рассчитываемых светотехнических установках (ПК-1);
3.3.2	использованием в ходе работы научно-технической информации, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области светотехники (ПК-1);

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Физические основы светотехники Электрическое освещение и фотометрия	8	2	0	0	30	32
2	Тепловые источники света и энергосбережение	8	2	0	4	30	36
3	Газоразрядные источники света низкого давления и энергосбережение. Газоразрядные источники света высокого и сверхвысокого давления и энергосбережение	8	2	0	4	30	36
4	Осветительные и облучательные установки. Основы расчета	8	2	0	0	34	36
Итого			8	0	8	124	140

4.1 Лекции

Семестр	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
8	Физические основы светотехники. Электрическое освещение и фотометрия		
	Энергетическая и световая системы единиц. Распределение светового потока в пространстве. Понятия освещенности и облученности. Измерение светового потока, силы света и освещенности. Принципы организации и нормы освещенности. Виды освещения. Особенности освещения производственных помещений. Нормирование освещенности в соответствии с ГОСТ и отраслевыми стандартами. <u>Самостоятельное изучение.</u> Поток излучения Цветовые систе-	2	0

	мы. Законы смешения цветов. Восприятие человеком света и цвета. Человеческий глаз как приемник оптического излучения. Конструкции фотометров. Принципы организации освещения. КЕО, коэффициент ослепленности.		
8	Тепловые источники света и энергосбережение		
	Конструкция, разновидности и маркировка ламп накаливания. Электрические, светотехнические и эксплуатационные характеристики ламп накаливания. Галогенные лампы и лампы-излучатели. Энергосбережение в осветительных установках с таким типом ламп. <u>Самостоятельное изучение.</u> Достоинства и недостатки тепловых источников света. Процессы, сопровождающие тепловую регенерацию света. Вольфрамовое тело накала и условия, влияющие на его долговечность. Изучение номенклатуры ламп накаливания, предлагаемые современными производителями.	2	0
8	Газоразрядные источники света низкого давления. Газоразрядные источники света высокого и сверхвысокого давления.		
	Основные закономерности электрического разряда в газах и парах металла. Условия зажигания и стабилизации дугового разряда. Люминесцентные газоразрядные лампы низкого давления. Конструкция и принцип действия. Пускорегулирующая аппаратура. Стартерные и бесстартерные схемы зажигания. Характеристики и маркировка пускорегулирующей аппаратуры. Конструкция ламп типа ДРЛ и схема включения. Особенности излучаемого светового потока. Конструкция ламп типа ДРИ и схема включения. Конструкция ламп типа ДКсТ и ДНаТ и схема включения. <u>Самостоятельное изучение.</u> Влияние различных балластных сопротивлений на работу газоразрядных ламп. Физические основы люминесценции. Коэффициент пульсации светового потока. Изучение номенклатуры газоразрядных ламп, предлагаемые современными производителями. Достоинства и недостатки ламп ДРЛ. Достоинства и недостатки ламп ДКсТ и ДНаТ. Газоразрядные источники ультрафиолетового излучения. Использование газоразрядных источников оптического излучения в сельском хозяйстве.	2	0
8	Осветительные и облучательные установки. Основы расчета		
	Световые приборы и облучатели. Классификация и основные характеристики светильников. Расчет осветительных установок. Облучатели сельскохозяйственного назначения. Расположение светильников. Методы расчета освещения. <u>Самостоятельное изучение.</u> Условия видимости объектов различия. Расчет облучательных установок с точечными и линейными источниками. Электрическая часть осветительных и облучательных установок. Правила и нормы искусственного освещения.	2	0
Итого часов		8	0

4.2 Практические занятия

Семестр	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
		0	0	

4.3 Лабораторные работы

Семестр	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
8		8	0	
	Исследование электрических и светотехнических характеристик ламп накаливания, газоразрядных, светодиодных	4		Отчет по лабораторной работе
	Исследование работы газоразрядной лампы в системах с различными балластными сопротивлениями	4		Отчет по лабораторной работе

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Семестр	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
8	Подготовка к выполнению лаб. работ	допуск к выполнению	2
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	40
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	2
	Выполнение контрольной работы	проверка контрольной работы	60
	Подготовка к зачету	зачет	20
Итого			124

Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций - обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале вуза, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

1.2. Рекомендации по подготовке к практическим (лабораторным) занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному заня-

тию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

3. Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции;
5.2	Практические занятия; - совместное обсуждение вопросов лекций, - решение практических задач связанных с профессиональной деятельностью; - проведение письменных проверочных работ;
5.3	лабораторные работы: - компьютерные симуляции - лабораторные стенды
5.4	самостоятельная работа студентов: - изучение теоретического материала дисциплины с использованием <i>Internet</i>-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы, - подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям,

	– оформление конспектов лекций, – подготовка к защите лабораторных работ, решение задач, подготовка к зачету; – подготовка к текущему контролю успеваемости, а также промежуточной аттестации;
5.5	консультации по всем вопросам учебной программы.
5.6	Информационные технологии – личный кабинет обучающегося; – самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных; – использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает вопросы к зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.

Паспорт компетенций для текущего контроля для РПД

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
1	2	3	4	5
Физические основы светотехники	Энергетическая и световая система единиц	Опрос	Письменный	
Электрическое освещение и фотометрия	Измерение светотехнических величин	Опрос	Письменный	
Тепловые источники света и энергосбережение	Классификация тепловых источников света	Опрос	Письменный	
Газоразрядные источники света низкого давления и энергосбережение	Принцип действия газоразрядных источников света	Опрос	Письменный	
	Маркировка газоразрядных источников света	Опрос	Письменный	
Газоразрядные источники света высокого и сверхвысокого давления и энергосбережение	Область применения газоразрядных источников света высокого давления	Опрос	Письменный	
Осветительные установки. Основы расчета	Основные методы расчета освещения	Опрос	Письменный	

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, состави- тели	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспечен- ность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Баранов Л. А. Захаров В. А.	Светотехника и электротехнология : Учеб. пособие / - М. : КолосС, - 344 с. - (Учебник). Допущено Мин. сел. хоз. РФ в качестве учеб. пособия для студентов ву- зов	2006 печат.	1
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Волков В. Д. Шелякин В.П..	Светотехника : учеб. пособие - Воронеж : Кварта, - 132с. - (Учебная серия"Открытое образование"). Допущено УМО вузов по агроинженерному образованию в качестве	2003 печат.	1
7.1.1.1	Айзенберг Ю.Б	Энергосбережение в освещении - М., Изд. Знак., -265с. <i>Internet</i> -ресурс.	1999 печат.	1
7.1.1.2	Айзенберг Ю.Б.	Справочная книга по светотехнике /Под ред.. М.: Энергоатомиздат, – 951 с. <i>Internet</i> -	2007 печат.	1
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Титова Л. Н. Сергеев В.А. Чувашин Е. Е.	Методические указания по выполнению лабораторных работ № 1, 2 по дисциплине «Светотехника и электротехнология», раздел «Светотехника» для студентов специальности 110302 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» оч- ной и заочной форм обучения /ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». Воронеж	2011 печ	1
7.1.3.2	Титова Л. Н. Сергеев В.А. Чувашин Е. Е.	Методические указания по выполнению лабораторных работ № 3, 4 по дисциплине «Светотехника и электротехнология», раздел «Светотехника» для студентов направления 110800 «Агроинженерия» (профиль «Электроснабжение и электро- оборудование сельскохозяйственных предприятий») очной и заочной форм обучения /ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический универси- тет». Воронеж	2012 Светотехника 3,4.doc. 415 Кб	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				

7.1.4.1	Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронной образовательной среде. http://www.ltcompany.com - сайт компании ООО «Световые технологии», ведущий производитель светотехнического оборудования на территории СНГ. http://www.philips.ru - сайт компании "Philips", ведущий производитель светотехнического оборудования http://www.osram.ru - сайт компании "Osram", мировой лидер в производстве светотехнической продукции www.pdfactory.com Развитие светотехники. Светильники серии Trade Line // PHILIPS, PDF created with pdfFactory trial version, www.hagersystems.ru Сайт Группы компаний HAGER — всемирно известный разработчик и производитель низковольтного электрооборудования для промышленных и гражданских объектов.
7.1.4.2	Программные комплексы: - Microsoft Office; - DIALux; - Light in Night; - formula; - CUpro
7.1.4.3	Мультимедийные видеофрагменты: Современные источники светового излучения
7.1.4.4	Мультимедийные лекционные демонстрации: ЛН, ЛЛ, ГЛ, ЛВД, МГЛ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Лабораторная аудитория , оснащенная лабораторными стендами для проведения лабораторных занятий, компьютерный класс с программным обеспечением
8.3	Натурные лекционные демонстрации: - Современные источники светового излучения

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
ЛП.1	Баранов Л. А. Захаров В. А.	Светотехника и электротехнология : Учеб. пособие / - М. : КолосС, - 344 с. - (Учебник). Допущено Мин. сел. хоз. РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	2006 печат.	1
2. Дополнительная литература				
ЛД.1	Волков В. Д. Шелякин В.П..	Светотехника : учеб. пособие - Воронеж : Кварта, - 132с. - (Учебная серия "Открытое образование"). Допущено УМО вузов по агроинженерному образованию в качестве учеб. пособия для студентов вузов	2003 печат.	1
3. Методические разработки				
ЛЗ.1	Титова Л. Н. Сергеев В.А. Чувашин Е. Е.	Методические указания по выполнению лабораторных работ № 1, 2 по дисциплине «Светотехника и электротехнология», раздел «Светотехника» для студентов специальности 110302 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» очной и заочной форм обучения /ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». Воронеж	2011 печ	1
ЛЗ.2	Титова Л. Н. Сергеев В.А. Чувашин Е. Е.	Методические указания по выполнению лабораторных работ № 3, 4 по дисциплине «Светотехника и электротехнология», раздел «Светотехника» для студентов направления 110800 «Агроинженерия» (профиль «Электроснабжение и электрооборудование сельскохозяйственных предприятий») очной и заочной форм обучения /ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». Воронеж	2012 Светотехника 3,4.doc. 415 Кб	1

Зав. кафедрой _____ / В.П. Шелякин /

/