

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.10 СВЕТОТЕХНИКА И
ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.10 Светотехника и электротехнология» являются:

- формирование у студентов совокупности знаний и практических навыков в области использования оптического излучения и электрической энергии в сельскохозяйственных технологических процессах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.10 Светотехника и электротехнология» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.10 Светотехника и электротехнология» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-6	Прикладная физика Электрооборудование
ПК-4	Изоляция и перенапряжение в системах Электрические сети и системы

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-6	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-6 способностью проводить и оценивать результаты измерений	Этап 1: способы и технические средства измерения оптических величин Этап 2: методики оценки результатов измерений оптических и электрических величин	Этап 1: использовать оптическое излучение в технологических процессах Этап 2: производить расчет режимов работы осветительных и облучательных установок;	Этап 1: сборки схем для исследование характеристик источников излучения Этап 2: использования современных систем автоматизированного проектирования для оценки результатов измерений

ПК-4 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Этап 1: физические основы получения и характеристики оптического излучения Этап 2: энергетические основы электротехнологии	Этап 1: выбирать источники оптического излучения, световые и облучательные приборы, выбирать и определять их потребную мощность Этап 2: выбирать коммутационную и защитную аппаратуру	Этап 1: методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок Этап 2: методами решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий
---	---	--	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.10 Светотехника и электротехнология» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 6		Семестр №7	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	34		18		16	
2	Лабораторные работы (ЛР)	32		16		16	
3	Практические занятия (ПЗ)						
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)	2	28			2	28
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		33		19		14
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		21		5		16
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		24		12		12
11	Промежуточная аттестация	6		2		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	Х	зачет		экзамен	
13	Всего	74	106	36	36	38	70

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Оптическое излучение	6	4	2				x		0,5	2	x	ОПК-6
1.1.	Тема 1 Физические основы и характеристики оптического излучения	6	2					x		0,25	1	x	ОПК-6
1.2.	Тема 2 Историческая справка. Фотометрия. Законы теплового оптического излучения	6	2	2				x		0,25	1	x	ОПК-6
2.	Раздел 2 Источники и устройства оптического излучения	6	6	8				x		1,5	4	x	ОПК-6
2.1.	Тема 3 Тепловые и	6	2	2				x		0,5	1	x	ОПК-6

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	полупроводниковые источники излучений												
2.2.	Тема 4 Разрядные источники излучений	6	4	6				х		1	3	х	ОПК-6
3.	Раздел 3 Осветительные установки.	6	4	4				х	19	1,5	4	х	
3.1.	Тема 5 Особенности осветительных приборов и их классификация	6	2	2				х	7	0,75	2	х	ОПК-6 ПК-4
3.2.	Тема 6 Нормирование параметров освещения. Проектирование осветительных установок	6	2	2				х	12	0,75	2	х	ОПК-6 ПК-4
4.	Раздел 4 Облучательные установки. Проблемы энергосбережения и экологии	6	4	2				х		1,5	2	х	ОПК-6 ПК-4
4.1.	Тема 7 Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета.	6	2	2				х		0,75	2	х	ОПК-6 ПК-4
4.2.	Тема 8 Проблемы энергосбережения	6	2					х		0,75		х	ОПК-6

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	и экологии												ПК-4
5.	Контактная работа	6	18	16				х				2	х
6.	Самостоятельная работа	6						х		5	12		х
7.	Объем дисциплины в семестре	6	18	16				х	19	5	12	2	х
8.	Раздел 5 Основы электротехнологии	7	4	2			8	х	4	4	2	х	ОПК-6
8.1.	Тема 9 Электротехнология в сельскохозяйственном производстве	7	2				4	х	2	2	1	х	ОПК-6
8.2.	Тема 10 Энергетические основы электротехнологии	7	2	2			4	х	2	2	1	х	ОПК-6
9.	Раздел 6 Расчет электротермических установок	7	4	4			8	х	4	4	3	х	ОПК-6 ПК-4
9.1.	Тема 11 Тепловой расчет электротермического оборудования	7	2	2			4	х	2	2	1	х	ОПК-6 ПК-4
9.2.	Тема 12 Электрический нагрев сопротивлением, расчет	7	2	2			4	х	2	2	2	х	ОПК-6 ПК-4

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	мощности источников питания												
10.	Раздел 7 Основы теории электротермических устройств	7	4	8			8	x	4	4	4	x	ОПК-6 ПК-4
10.1.	Тема 13 Индукционный и диэлектрический нагревы	7	2	2			4	x	2	2	2	x	ОПК-6 ПК-4
10.2.	Тема 14 Термоэлектрический нагрев и охлаждение. Электродуговой нагрев	7	2	6			4	x	2	2	2	x	ОПК-6 ПК-4
11.	Раздел 8 Электротермическое оборудование	7	4	2			4	x	2	4	3	x	ОПК-6
11.1.	Тема 15 Электронно-лучевой, лазерный и ионный нагревы	7	2				2	x	1	2	1	x	ОПК-6
11.2.	Тема 16 Электротермическое оборудование для сельского хозяйства	7	2	2			2	x	1	2	2	x	ОПК-6
12.	Контактная работа	7	16	16			2	x				2	x
13	Самостоятельная работа	7					28	x	14	16	12	4	x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
14.	Объем дисциплины в семестре	7	16	16			30	х	14	16	12	6	х
15.	Всего по дисциплине	х	34	32			30	х	33	21	24	6	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Физические основы и характеристики оптического излучения	2
Л-2	Историческая справка. Фотометрия. Законы теплового оптического излучения.	2
Л-3	Тепловые и полупроводниковые источники излучений излучения	2
Л-4,5	Разрядные источники излучений излучения	4
Л-6	Особенности осветительных приборов и их классификация излучения	2
Л-7	Нормирование параметров освещения. Проектирование осветительных установок излучения	2
Л-8	Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета.	2
Л-9	Проблемы энергосбережения и экологии излучения	2
Л-10	Электротехнология в сельскохозяйственном производстве	2
Л-11	Энергетические основы электротехнологии	2
Л-12	Тепловой расчет электротермического оборудования	2
Л-13	Электрический нагрев сопротивлением, расчет мощности источников питания	2
Л-14	Индукционный и диэлектрический нагревы	2
Л-15	Термоэлектрический нагрев и охлаждение, электродуговой нагрев	2
Л-16	Электронно-лучевой, лазерный и ионный нагревы	2
Л-17	Электротермическое оборудование для сельского хозяйства	2
Итого по дисциплине		34

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Вводное занятие	2
ЛР-2	Исследование электрических и светотехнических характеристик лампы накаливания.	2
ЛР-3	Исследование эксплуатационных и вольтамперных характеристик разрядной лампы низкого давления.	2
ЛР-4	Исследование эксплуатационных характеристик различных видов ламп	2
ЛР-5	Исследование разрядной лампы высокого давления типа ДНаТ.	2

ЛР-6	Исследование разрядной лампы высокого давления типа ДРЛ.	2
ЛР-7	Определение освещенности помещения опытным путем и с помощью методов коэффициента использования светового потока и удельной мощности.	2
ЛР-8	Определение освещенности помещения опытным путем и точечным методом расчета освещенности.	2
ЛР-9	Исследование люминесцентных ламп высокого давления типа ДРТ.	2
ЛР-10	Исследование автомата для управления наружным освещением. Исследование автомата управления освещения проходных помещений.	2
ЛР-11	Исследование электрокалориферной установки	2
ЛР-12	Изучение устройства и принципа действия электродугового нагрева.	2
ЛР-13	Изучение устройства и принципа действия электродных водонагревателей	2
ЛР-14	Изучение устройства и исследование характеристик брудера БП-1.	2
ЛР-15	Электрическая контактная сварка металлов	2
ЛР-16	Исследование индукционного нагрева	2
Итого по дисциплине		32

5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)

Проектирование осветительной сети сельскохозяйственных зданий (по вариантам)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

1. Расчёт внутреннего освещения
2. Расчёт наружного освещения
3. Расчет облучательных установок
4. Расчет бактерицидных установок

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Физические основы и характеристики оптического излучения	Витальные системы величин оптического излучения	0,25
		Бактерицидные системы величин оптического излучения	

2.	Историческая справка. Фотометрия. Законы теплового оптического излучения	Воздействие излучения на человека	0,25
		Воздействие оптического излучения на растения	
		Воздействие излучений на животных и птиц	
3.	Тепловые и полупроводниковые источники излучений	Маркировка тепловых источников света	0,5
4.	Разрядные источники излучений	Люминесцентные лампы для облучения молодняка животных и птиц	1
5.	Особенности осветительных приборов и их классификация	Применение светильников с лампами ДРЛ, ДРТ, ДНаТ в сельскохозяйственных помещениях	0,75
6.	Нормирование параметров освещения. Проектирование осветительных установок	Определение мощности источника света методом удельной мощности	0,75
7.	Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета.	Расчет подвижных облучательных установок	0,75
8.	Проблемы энергосбережения и экологии	Экономия электроэнергии при освещении жилого помещения	0,75
9.	Электротехнология в сельскохозяйственном производстве	Азотребования сельскохозяйственного производства при проектировании ЭТУ	2
10.	Энергетические основы электротехнологии	Схемы включения нагревательных элементов и способы регулирования мощности ЭТУ	2
11.	Тепловой расчет электротермического оборудования	Электронагревательные установки с аккумулярованием теплоты	2
12.	Электрический нагрев сопротивлением, расчет мощности источников питания	Установки электродугового нагрева	2
		Электродные водонагреватели	
13.	Индукционный и диэлектрический нагревы	Установки индукционного и диэлектрического нагревов	2
14.	Термоэлектрический нагрев и охлаждение. Электродуговой нагрев	Компрессионные тепловые насосы	2
15.	Электронно-лучевой, лазерный и ионный нагревы	Ультразвуковая технология	2
16.	Электротермическое оборудование для сельского хозяйства	Электрооборудование предприятий общественного питания	2
Итого по дисциплине			21

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 392 с. ЭБС «Лань».

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Светотехника и электротехнология [Текст] : учебное пособие / Л. А. Баранов, В. А. Захаров ; Международная ассоциация "Агрообразование". - Москва : КолосС, 2006. - 344 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений)

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Multisim демоверсия

JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 23.04.2018 № 2018615030

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека (РГБ)
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Вводное занятие	Лаборатория светотехники и электротехнологии	люксметр	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г
ЛР-2	Исследование электрических и светотехнических характеристик лампы накаливания.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	Автоматический выключатель, автотрансформатор; вольтметр, амперметр, трансформатор тока, лампа накаливания, люксметр	
ЛР-3	Исследование эксплуатационных и вольтамперных характеристик разрядной лампы низкого давления.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, автотрансформатор; вольтметры, амперметр, трансформатор тока, лампа накаливания, люминесцентная лампа, люксметр.	
ЛР-4	Исследование эксплуатационных характеристик различных видов ламп	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, автотрансформатор; вольтметр, амперметр, трансформатор тока, лампа накаливания, люминесцентная лампа, светодиодная лампа, люксметр.	
ЛР-5	Исследование разрядной лампы высокого давления типа ДНаТ.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, автотрансформатор; вольтметры, амперметры, трансформатор тока, лампа ДНаТ, дроссель, люксметр.	
ЛР-6	Исследование разрядной лампы высокого давления типа ДРЛ.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, автотрансформатор; вольтметры, амперметры, трансформатор тока, лампа ДРЛ, дроссель, люксметр.	
ЛР-7	Определение освещенности помещения опытным путем и с помощью методов коэффициента использования светового потока и удельной мощности.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	Люксметр.	

ЛР-8	Определение освещенности помещения опытным путем и точечным методом расчета освещенности.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	Люксметр.
ЛР-9	Исследование люминесцентных ламп высокого давления типа ДРТ.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, автотрансформатор; вольтметры, амперметры, дроссель, лампа ДРТ, люксметр.
ЛР-10	Исследование автомата для управления наружным освещением. Исследование автомата управления освещения проходных помещений.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, лампа накаливания, кнопочная станция, реле времени пневматическое, фотореле.
ЛР-11	Исследование электрокалориферной установки	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, автотрансформатор, амперметр, вольтметры, блок конденсаторов, выпрямительные диоды, электродвигатель постоянного тока вентилятор
ЛР-12	Изучение устройства и принципа действия электродугового нагрева.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, амперметр, вольтметр, кнопочная станция, магнитный пускатель, двигатель.
ЛР-13	Изучение устройства и принципа действия электродных водонагревателей	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, автотрансформатор амперметр, вольтметр.
ЛР-14	Изучение устройства и исследование характеристик брудера БП-1.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	мультимедиапроектор
ЛР-15	Электрическая контактная сварка металлов	Лаборатория светотехники и электротехнологии	мультимедиапроектор
ЛР-16	Исследование индукционного нагрева	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, амперметры, вольтметры, блок конденсаторов, кнопочная станция.

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения лекционного типа оборудованной специализированной мебелью: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

Занятия семинарского типа (лабораторные работы) проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория светотехники и

электротехнологий.) укомплектованной специализированной мебелью учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Специализированное оборудование: мультимедиа проектор Toshiba TLP- X2000, киноэкран Projecta, системный блок, монитор, клавиатура, мышь.

Занятия курсового проектирования (выполнения курсовых работ) проводятся в учебной аудитории для проведения занятий курсового проектирования укомплектованной специализированной мебелью: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Специализированное оборудование: Мультимедиа проектор Toshiba TLP- X2000; киноэкран Projecta; системный блок; монитор; клавиатура; мышь.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Специализированное оборудование: мультимедиа проектор Toshiba TLP- X2000, киноэкран Projecta, системный блок, монитор, клавиатура, мышь.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Специализированное оборудование: мультимедиа проектор Toshiba TLP- X2000, киноэкран Projecta, системный блок, монитор, клавиатура, мышь,

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью: посадочные места для студентов; технические средства обучения, компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения,) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015г. № 1172

Разработал(а): _____

А.С.Байков