

**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** заочная

## 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	Программа среднего (полного) общего образования

**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	Этап 1: физические	Этап 1: выбирать	Этап 1: методами

осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	основы получения и характеристики оптического излучения Этап 2: энергетические основы электротехнологии	источники оптического излучения, световые и облучательные приборы, выбирать и определять их потребляемую мощность Этап 2: выбирать коммутационную и защитную аппаратуру	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 № 8		Семестр №9	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	12		8		4	
2	Лабораторные работы (ЛР)	16		8		8	
3	Практические занятия (ПЗ)						
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)	2	36			2	36
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)						
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		87		42		45
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		12		8		4
11	Промежуточная аттестация	6	9	2	4	4	5
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачет		Экзамен	
13	Всего	36	144	18	54	18	90

## 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.	<b>Раздел 1</b> Оптическое излучение	8	<b>2</b>					x		<b>10</b>		x	<b>ОПК-6</b>
1.1.	<b>Тема 1</b> Физические основы и характеристики оптического излучения	8	2					x		5		x	ОПК-6
1.2.	<b>Тема 2</b> Историческая справка. Фотометрия. Законы теплового оптического излучения	8						x		5		x	ОПК-6
2.	<b>Раздел 2</b> Источники и устройства оптического излучения	8	<b>4</b>	<b>4</b>				x		<b>10</b>	<b>4</b>	x	<b>ОПК-6</b>
2.1.	<b>Тема 3</b> Тепловые и полупроводниковые источники излучений	8	2	2				x		2	1	x	ОПК-6
2.2.	<b>Тема 4</b> Разрядные источники излучений	8	2	2				x		8	3	x	ОПК-6
3.	<b>Раздел 3</b> Осветительные установки.	8	<b>2</b>	<b>4</b>				x		<b>12</b>	<b>4</b>	x	ОПК-6
3.1.	<b>Тема 5</b> Особенности осветительных	8	1	2				x		6	2	x	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
	приборов и их классификация												
3.2.	<b>Тема 6</b> Нормирование параметров освещения. Проектирование осветительных установок	8	1	2				x		6	2	x	ОПК-6 ПК-4
4.	<b>Раздел 4</b> Облучательные установки. Проблемы энергосбережения и экологии	8						x		<b>10</b>		x	<b>ОПК-6</b> <b>ПК-4</b>
4.1.	<b>Тема 7</b> Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета.	8						x		5		x	ОПК-6 ПК-4
4.2.	<b>Тема 8</b> Проблемы энергосбережения и экологии	8						x		5		x	ОПК-6 ПК-4
5.	<b>Контактная работа</b>	8	8	8				x				2	<b>x</b>
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	8						x		42	8	2	<b>x</b>
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	8	8	8				x		42	8	4	<b>x</b>
8.	<b>Раздел 5</b> Основы электротехнологии	9	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>36</b>	x		<b>10</b>	<b>2</b>	x	<b>ОПК-6</b>
8.1.	<b>Тема 9</b> Электротехнология в сельскохозяйственном производстве	9	2				12	x		5		x	ОПК-6
8.2.	<b>Тема 10</b> Энергетические основы электротехнологии	9		2				x		5	2	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
9.	<b>Раздел 6</b> Расчет электротермических установок	9	2	6			8	x		10	2	x	<b>ОПК-6</b> <b>ПК-4</b>
9.1.	<b>Тема 11</b> Тепловой расчет электротермического оборудования	9	1	4				x		5	1	x	ОПК-6 ПК-4
9.2.	<b>Тема 12</b> Электрический нагрев сопротивлением, расчет мощности источников питания	9	1	2				x		5	1	x	ОПК-6 ПК-4
10.	<b>Раздел 7</b> Основы теории электротермических устройств	9						x		10		x	<b>ОПК-6</b> <b>ПК-4</b>
10.1.	<b>Тема 13</b> Индукционный и диэлектрический нагревы	9						x		8		x	ОПК-6 ПК-4
10.2.	<b>Тема 14</b> Термоэлектрический нагрев и охлаждение. Электродуговой нагрев	9						x		2		x	ОПК-6 ПК-4
11.	<b>Раздел 8</b> Электротермическое оборудование	9						x		15		x	<b>ОПК-6</b>
11.1.	<b>Тема 15</b> Электронно-лучевой, лазерный и ионный нагревы	9						x		8		x	ОПК-6
11.2.	<b>Тема 16</b> Электротермическое оборудование для сельского	9					16	x		7		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
	хозяйства												
12.	<b>Контактная работа</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>				<b>x</b>				<b>4</b>	<b>x</b>
13.	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>9</b>						<b>x</b>		<b>45</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>x</b>
14.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>8</b>				<b>x</b>		<b>45</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>x</b>
15.	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>x</b>	<b>12</b>	<b>16</b>				<b>x</b>		<b>87</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>x</b>

## 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	Тепловые и полупроводниковые источники излучений излучения	2
Л-3	Разрядные источники излучений излучения	2
Л-4	Особенности осветительных приборов и их классификация. Нормирование параметров освещения. Проектирование осветительных установок	2
Л-5	Электротехнология в сельскохозяйственном производстве	2
Л-6	Тепловой расчет электротермического оборудования. Электрический нагрев сопротивлением, расчет мощности источников питания	2
Итого по дисциплине		12

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Исследование эксплуатационных и вольтамперных характеристик разрядной лампы низкого давления.	2
ЛР-2	Исследование разрядной лампы высокого давления типа ДРЛ.	2
ЛР-3	Исследование эксплуатационных характеристик различных видов ламп.	2
ЛР-4	Исследование автомата для управления наружным освещением. Исследование автомата управления освещения проходных помещений.	2
ЛР-5	Исследование электрокалориферной установки	2
ЛР-6,7	Проектирование электрокалориферной установки	4
ЛР-8	Исследование электродугового нагрева.	2
Итого по дисциплине		16

### 5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрено учебным планом)

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрено учебным планом)

### 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)

Проектирование осветительной сети сельскохозяйственных зданий (по вариантам)

### 5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрено)

### 5.2.7 Темы эссе (не предусмотрено)

## 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

## 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	5
		Бактерицидные системы величин оптического излучения	
2.	Историческая справка. Фотометрия. Законы теплового оптического излучения	Воздействие излучения на человека	5
		Воздействие излучений на животных и птиц	
		Воздействие оптического излучения на растения	
		История светотехники Основы измерений световых величин Фотометрия Законы теплового оптического излучения	
3.	Тепловые и полупроводниковые источники излучений	Маркировка тепловых источников света	2
4.	Разрядные источники излучений	Люминесцентные лампы для облучения молодняка животных и птиц	8
		Бактерицидные лампы	
		Фотосинтезные лампы	
		Схемы включения газоразрядных ламп высокого давления	
		Основные характеристики газоразрядных ламп высокого давления	
Специальные источники оптического излучения			
5.	Особенности осветительных приборов и их классификация	Применение светильников с лампами накаливания в сельскохозяйственных помещениях	6
		Применение светильников с люминесцентными лампами в сельскохозяйственных помещениях	
		Применение светильников с лампами ДРЛ, ДРТ, ДНаТ в сельскохозяйственных помещениях	
6.	Нормирование параметров освещения. Проектирование	Определение мощности источника света методом удельной мощности	

	осветительных установок	Виды и системы освещения Методы светотехнических расчетов осветительных установок Электротехническая часть осветительных установок	6
7.	Классификация облучательных установок и общие принципы их расчета.	Расчет подвижных облучательных установок Классификация облучательных установок Использование облучательных установок в сельскохозяйственном производстве Установки ультрафиолетового, инфракрасного облучения Принципы расчета облучательных установок	5
8.	Проблемы энергосбережения и экологии	Экономия электроэнергии при освещении жилого помещения Эксплуатация и контроль качества работы светотехнического оборудования Средства и методы снижения энергоемкости осветительных и облучательных установок Охрана окружающей среды	5
9.	Электротехнология в сельскохозяйственном производстве	Азотребования сельскохозяйственного производства при проектировании ЭТУ	5
10.	Энергетические основы электротехнологии	Схемы включения нагревательных элементов и способы регулирования мощности ЭТУ Энергетические основы и методы электротехнологий. Закономерности преобразования энергии электромагнитного поля в другие виды энергии. Взаимодействие биологических объектов и электромагнитного поля.	5
11.	Тепловой расчет электротермического оборудования	Электронагревательные установки с аккумулярованием теплоты Тепловой и электротехнический расчеты электротермических устройств.	5
12.	Электрический нагрев сопротивлением, расчет мощности источников питания	Установки электродугового нагрева Электродные водонагреватели КЭВ	

		<p>Электродный водонагреватель ЭПЗ-100</p> <p>Электродный водонагреватель ЭВН-10/20-0,4; ЭВН-16/0,4; ЭВН-25/0,4;63-0,4</p> <p>Электроконтактный нагрев. Установки электроконтактного нагрева. Электроконтактная сварка.</p>	5
13.	Индукционный и диэлектрический нагревы	<p>Установки индукционного и диэлектрического нагревов</p> <p>Особенности индукционного нагрева и его основные физические закономерности Индукторы. Конструктивное исполнение и область применения КПД и коэффициент мощности при индукционном нагреве Режимы индукционного нагрева Основы диэлектрического нагрева и его особенности Источники питания установок индукционного и диэлектрического нагревов</p>	8
14.	Термоэлектрический нагрев и охлаждение, электродуговой нагрев	<p>Компрессионные тепловые насосы</p> <p>Электродуговой нагрев: свойства и характеристики электрической дуги, режимы сварки и работы источников питания сварочной дуги. Термоэлектрический нагрев: термоэлектрические явления, термоэлектрические тепловые насосы.</p>	2
15.	Электронно-лучевой, лазерный и ионный нагревы	<p>Ультразвуковая технология</p> <p>Электронно-лучевой нагрев Лазерный нагрев Ионный нагрев Источники питания</p>	8
16.	Электротермическое оборудование для сельского хозяйства	<p>Электрооборудование предприятий общественного питания</p> <p>Электродные и элементные водонагреватели. Электрокалориферные установки. Устройства нагрева воздуха для систем центрального и местного воздушного отопления, установок активного вентилирования сыпучих материалов. Подогрев и термообработка кормов. Электротермические обеззараживатели почвы. Установки для борьбы с сорняками.</p>	7

	Средства для локального обогрева в сельскохозяйственных помещениях.	
Итого по дисциплине		87

## 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	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-2	Исследование разрядной лампы высокого давления типа ДРЛ.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, автотрансформатор; вольтметры, амперметры, трансформатор тока, лампа ДРЛ, дроссель, люксметр.	
ЛР-3	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-4	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-5	Исследование электрокалориферной установки	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, автотрансформатор, амперметр, вольтметры, блок конденсаторов, выпрямительные диоды, электродвигатель постоянного тока вентилятор	
ЛР-6,7	Проектирование электрокалориферной установки	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, автотрансформатор, амперметр, вольтметры, блок конденсаторов, выпрямительные диоды, электродвигатель постоянного тока вентилятор	
ЛР-8	Исследование электродугового нагрева.	Лаборатория светотехники и электротехнологии	автоматический выключатель, амперметр, вольтметр, кнопочная станция, магнитный пускатель, двигатель.	

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(и): \_\_\_\_\_

А.С.Байков