

Е. М. Заяц

СВЕТО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Минск
2026

Е. М. Заяц

СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

*Допущено Министерством образования
Республики Беларусь в качестве учебного пособия
для студентов учреждений высшего образования по специальности
«Энергетическое обеспечение сельского хозяйства»*



Минск
«ИВЦ Минфина»
2026

УДК [628.9+631.3:628.9](075.8)

ББК 31.294-5я73+40.8-4-3я73

3-40

Рецензенты:

кафедра «Электроснабжение» УО «Белорусский национальный технический университет» (доцент кафедры, кандидат технических наук, доцент *В. Б. Козловская*);

доцент кафедры механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия» кандидат технических наук, доцент *О. В. Понталев*

Заяц, Е. М.

З-40 Светотехническое оборудование : учебное пособие /
Е. М. Заяц. — Минск : ИВЦ Минфина, 2026. — 280 с.
ISBN 978-985-880-728-3.

В учебном пособии описаны характеристики оптического излучения и его действие на приемники, приборы измерения, электрические источники света, осветительные и облучательные установки, электрические осветительные сети, расчет и выбор светильников, облучателей, электрических сетей, особенности их эксплуатации.

Предназначено для студентов учреждений высшего образования по специальности 6-05-0812-04 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства», может быть полезным для инженеров, научных работников и специалистов, работающих в сельском хозяйстве.

УДК [628.9+631.3:628.9](075.8)

ББК 31.294-5я73+40.8-4-3я73

ISBN 978-985-880-728-3

© Заяц Е. М., 2026

© Оформление.

УП «ИВЦ Минфина», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1. ОПТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ: ПРИРОДА, ХАРАКТЕРИСТИКИ, ДЕЙСТВИЕ НА ПРИЕМНИКИ.....	4
1.1. Природа, характеристики оптического излучения.....	4
1.2. Действие оптического излучения на приемники	8
1.3. Системы и единицы измерения оптического излучения	12
1.4. Приборы измерения оптического излучения	19
2. ИСТОЧНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ	27
2.1. Классификация и характеристики источников.....	27
2.2. Лампы накаливания	30
2.3. Газоразрядные лампы	35
2.4. Светодиодные лампы.....	51
2.5. Электрические схемы включения ламп	55
3. ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ И ОБЛУЧАТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ.....	76
3.1. Классификация световых приборов и установок.....	76
3.2. Устройство и характеристики световых приборов.....	77
3.3. Освещение промышленных помещений.....	89
3.4. Освещение животноводческих помещений	92
3.5. Освещение птичников	94
3.6. Освещение теплиц	98
3.7. Установки ультрафиолетового облучения животных и птицы	104
3.8. Установки ультрафиолетового обеззараживания воздуха, поверхностей и воды	109
3.9. Установки инфракрасного обогрева животных и птицы	123
4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ И ОБЛУЧАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК.....	128
4.1. Исходные данные.....	128
4.2. Выбор нормируемой освещенности, системы и вида освещения.....	128
4.3. Выбор источника света и светильников	130
4.4. Размещение светильников в помещении.....	135
4.5. Расчет осветительных установок помещений.....	139

4.6. Проектирование облучательных установок	152
5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК	166
5.1. Электрические осветительные сети	166
5.2. Компоновка групповых сетей	171
5.3. Расчет электрических осветительных сетей	174
5.4. Выбор аппаратов защиты и групповых щитов	178
6. УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ	182
6.1. Ручное управление осветительными установками	184
6.2. Автоматическое управление освещением посредством реле времени, датчиков освещенности и движения	193
6.3. Диммирование	200
6.4. Управление освещением по протоколу DALI	205
7. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	210
7.1. Приемка в эксплуатацию осветительных установок после монтажа	210
7.2. Перечень, сроки и трудоемкость работ по обслуживанию и ремонту осветительных установок	213
7.3. Способы снижения потребления электроэнергии в осветительных установках	218
7.4. Сравнительная оценка эффективности осветительных установок	225
8. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК	230
8.1. Расчет параметров оптического излучения	230
8.2. Выбор и размещение светильников	238
8.3. Расчет осветительных установок	243
8.4. Проектирование и расчет электрической осветительной сети	252
8.5. Расчет установки досвечивания растений	264
8.6. Расчет установок УФ обеззараживания	269
8.7. Расчет установок ИК обогрева поросят	273
ЛИТЕРАТУРА.....	275

Учебное издание

Заяц Евгений Михайлович

СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Учебное пособие

Редактор *О. А. Соусь*
Компьютерная верстка *А. В. Засулевич*
Дизайн обложки *А. В. Засулевич*

Подписано в печать 29.01.2026 г. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 16,30. Уч.-изд. л. 16,00.
Тираж 100 экз. Заказ 10.

Республиканское унитарное предприятие «Информационно-
вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь».

Свидетельства о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№1/161 от 27.01.2014, №2/41 от 29.01.2014.
Ул. Кальварийская, 17-1, 220004, г. Минск.