

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Светотехника и источники света

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА**  
**ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.01.08
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	7 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Практические занятия</b>	7 семестр - 32 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	7 семестр - 75,7 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	7 семестр - 0,3 часа;

Москва 2021

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

**Преподаватель**

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Туркин А.Н.
	Идентификатор	R766ebd66-TurkinAN-98474307

(подпись)

**А.Н. Туркин**

(расшифровка  
подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель  
образовательной программы**

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Григорьев А.А.
	Идентификатор	R28090f70-GrigoryevAA-7e2fdc05

(подпись)

**А.А. Григорьев**

(расшифровка  
подписи)

**Заведующий выпускающей  
кафедры**

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Боос Г.В.
	Идентификатор	R4494501d-BoosGeorV-031c67c1

(подпись)

**Г.В. Боос**

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение светотехнических материалов и основных этапов технологии производства, а также для последующего применения полученных знаний при конструировании осветительных приборов

### Задачи дисциплины

- изучение материалов, применяемых при производстве осветительных приборов;
- изучение технологического процесса производства основных элементов светильников и прожекторов;
- приобретение знаний, позволяющих принимать и обосновывать конкретные технические решения при конструировании элементов светильников и прожекторов;
- изучение нормативной документации по световым приборам.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен осуществлять проектирование, расчёты и конструирование, измерение параметров светотехнического оборудования, осваивать теоретическую и прикладную фотометрию	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Проектирование и расчет световых приборов, в том числе со светодиодами	знать: - основные светотехнические параметры световых приборов и их зависимости от внешних условий и конструктивных параметров; - основные электрические параметры световых приборов и их зависимости от внешних условий и конструктивных параметров.  уметь: - применять на практике теоретические положения метрологии, требования нормативных документов.
ПК-1 Способен осуществлять проектирование, расчёты и конструирование, измерение параметров светотехнического оборудования, осваивать теоретическую и прикладную фотометрию	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Конструирование световых приборов, в том числе со светодиодами, разработка требований к параметрам световых приборов	знать: - элементы конструкции осветительных приборов, их назначение, особенности, материалы, из которых они изготавливаются.  уметь: - проводить сравнение преимуществ и недостатков различных вариантов решений, находить оптимальный вариант конструкции осветительного прибора; - рассчитывать светотехнические параметры и характеристики световых приборов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Светотехника и источники света (далее – ОПОП), направления подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Технология производства осветительных приборов	54	7	-	-	16	-	-	-	-	-	38	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Технология производства осветительных приборов"</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов и подготовка к контрольной работе, коллоквиуму, защите проекта</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 250-310</p>	
1.1	Основные параметры световых приборов	28		-	-	8	-	-	-	-	-	20	-		
1.2	Элементы конструкции осветительных приборов	26		-	-	8	-	-	-	-	-	18	-		
2	Основы конструирования осветительных приборов	53.7		-	-	16	-	-	-	-	-	37.7	-		<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основы конструирования осветительных приборов"</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 100-150 [2], 50-80 [4], 10-25</p>
2.1	Тепловое моделирование	26		-	-	8	-	-	-	-	-	18	-		
2.2	Расчёты элементов конструкции осветительных приборов	27.7		-	-	8	-	-	-	-	-	19.7	-		
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-		
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	-	-	<b>32</b>	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>75.7</b>	-		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	-	-	<b>32</b>	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>75.7</b>	-		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Технология производства осветительных приборов

##### 1.1. Основные параметры световых приборов

Основные электрические параметры световых приборов и их зависимости от внешних условий и конструктивных параметров. Основные светотехнические параметры световых приборов и их зависимости от внешних условий и конструктивных параметров.

##### 1.2. Элементы конструкции осветительных приборов

Элементы конструкции осветительных приборов, их назначение, особенности, материалы, из которых они изготавливаются.

#### 2. Основы конструирования осветительных приборов

##### 2.1. Тепловое моделирование

Понятие теплового сопротивления, тепловая модель светодиодного устройства.

##### 2.2. Расчёты элементов конструкции осветительных приборов

Основы проведения расчётов элементов конструкции осветительных приборов - светодиодных источников излучения, источников питания, корпусов осветительных устройств.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Элементы конструкции осветительных приборов;
2. Расчёты элементов конструкции осветительных приборов;
3. Тепловое моделирование;
4. Основные параметры световых приборов.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)		Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	
<b>Знать:</b>				
основные электрические параметры световых приборов и их зависимости от внешних условий и конструктивных параметров	ИД-2ПК-1	+		Контрольная работа/Основные параметры световых приборов
основные светотехнические параметры световых приборов и их зависимости от внешних условий и конструктивных параметров	ИД-2ПК-1	+		Контрольная работа/Основные параметры световых приборов
элементы конструкции осветительных приборов, их назначение, особенности, материалы, из которых они изготавливаются	ИД-3ПК-1	+		Контрольная работа/Элементы конструкции осветительных приборов
<b>Уметь:</b>				
применять на практике теоретические положения метрологии, требования нормативных документов	ИД-2ПК-1	+		Контрольная работа/Элементы конструкции осветительных приборов
рассчитывать светотехнические параметры и характеристики световых приборов	ИД-3ПК-1		+	Контрольная работа/Расчёты элементов конструкции осветительных приборов
проводить сравнение преимуществ и недостатков различных вариантов решений, находить оптимальный вариант конструкции осветительного прибора	ИД-3ПК-1		+	Контрольная работа/Тепловое моделирование



## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**7 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Основные параметры световых приборов (Контрольная работа)
2. Расчёты элементов конструкции осветительных приборов (Контрольная работа)
3. Тепловое моделирование (Контрольная работа)
4. Элементы конструкции осветительных приборов (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №7)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Шуберт, Ф. Светодиоды : пер. с англ. / Ф. Шуберт . – 2-е изд . – М. : Физматлит, 2008 . – 496 с. - ISBN 978-5-922108-51-5 .;
2. Берг, А. Светодиоды : пер. с англ. / А. Берг, П. Дин . – М. : Мир, 1979 . – 686 с.;
3. Справочная книга по светотехнике : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования уровня бакалавриат и магистратура по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Редакция журн. "Светотехника" ; общ. ред. Ю. Б. Айзенберг, Г. В. Боос ; науч. ред. С. Г. Ашурков, Л. П. Варфоломеев . – 4-е изд., полностью перераб. и доп . – Москва : [б. и.], 2019 . – 892 с. - ISBN 978-5-6043163-0-6 .;
4. С. В. Ключников, В. М. Аванесов, Н. С. Пантелеева- "Светодиоды и их применение" 1, Издательство: "Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ)", Москва, 2012 - (100 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336037>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Windows / Операционная система семейства Linux;
2. Майнд Видеоконференции;
3. Acrobat Reader.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -

[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)

3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>

5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-624, Лаборатория кафедры "Светотехники"	стол, стул, техническая аппаратура, инвентарь специализированный, стенд лабораторный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для самостоятельной работы	Е-508, Компьютерный класс по курсам «Компьютерная обработка изображений», «Теория оптико-электронных систем»	стол, стул, книги, учебники, пособия
Помещения для консультирования	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-628, Прочее каф. "Светотех."	стол, стул, шкаф

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Конструирование и технология производства осветительных приборов**

(название дисциплины)

**7 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Основные параметры световых приборов (Контрольная работа)

КМ-2 Элементы конструкции осветительных приборов (Контрольная работа)

КМ-3 Тепловое моделирование (Контрольная работа)

КМ-4 Расчёты элементов конструкции осветительных приборов (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Технология производства осветительных приборов					
1.1	Основные параметры световых приборов		+			
1.2	Элементы конструкции осветительных приборов			+		
2	Основы конструирования осветительных приборов					
2.1	Тепловое моделирование				+	
2.2	Расчёты элементов конструкции осветительных приборов					+
Вес КМ, %:			20	25	25	30