

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

---

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Теоретическая и прикладная светотехника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**РАСЧЁТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА И**  
**ПУСКОРЕГУЛИРУЮЩИХ АППАРАТОВ**

<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.08.03.01
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Практические занятия</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Консультации</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Самостоятельная работа</b>	2 семестр - 75,4 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	2 семестр - 9,4 часов;
<b>Иная контактная работа</b>	2 семестр - 4 часа;
<b>включая:</b>	
<b>Коллоквиум</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	2 семестр - 0,3 часа;
<b>Защита курсовой работы</b>	2 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,6 часа

**Москва 2021**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Иликеева Р.А.
	Идентификатор	Rc64800f9-IlkееvaRA-38fa4d3e

(подпись)

Р.А. Иликеева

(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	Снетков В.Ю.
	Идентификатор	Rb7ba3433-SnetkovVY-42adae29

(подпись)

В.Ю. Снетков

(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 процессов, определяющих светотехнические и эксплуатационные характеристики и параметры источников света, освоение методов расчета, проектирования и конструирования узлов источников света: люминесцентных ламп, безэлектродных ламп, ртутных ламп высокого давления, металлогалогенных ламп и натриевых ламп высокого давления

### Задачи дисциплины

- освоение студентами методов конструирования, проектирования и расчета источников оптического излучения и их узлов;
- ознакомление с материалами, применяемыми при производстве компонентов источников света, с критериями их выбора и влиянием, которое они оказывают на технические и эксплуатационные параметры источников света;
- изучение конкретных технических решений при конструировании и разработке источников света и их узлов;
- приобретение навыков расчета узлов и компонентов разрядных источников оптического излучения;
- приобретение способности к критическому анализу современных источников света, использующих плазму газового разряда низкого и высокого давления.

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 метрологическое сопровождение производства, проектирование и конструирование световых приборов и их составных частей	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Определяет и реализует технические требования и задания на проектирование и конструирование световых приборов и их составных частей	знать: - методы конструирования, проектирования и расчета источников оптического излучения и их узлов.  уметь: - решать дифференциальные уравнения, описывающие процессы, происходящие в источниках оптического излучения; - рассчитывать узлы и компоненты разрядных источников оптического излучения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теоретическая и прикладная светотехника (далее – ОПОП), направления подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы светотехники
- знать основы расчёта и конструирования источников излучения
- знать основы теории поля, оптики и электродинамики

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	Основные принципы разработки и конструирования разрядных источников излучения	36	2	6	-	6	-	-	-	-	-	24	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основные принципы разработки и конструирования разрядных источников излучения"</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Основные принципы разработки и конструирования разрядных источников излучения" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные принципы разработки и конструирования разрядных источников излучения"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 6-11 [3], 20-45 [4], стр. 8-13; стр. 200-206; стр. 228-248; стр. 256-276; стр. 305-345 [5], 20-45</p>
1.1	Разработка источников света: расчет, эксперимент, и конструирование	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
1.2	Разрядные колбы и горелки: выбор материала, методы расчета и конструирования	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
1.3	Электроды в лампах низкого и высокого давления	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
2	Люминесцентные лампы	17		2	4	2	-	-	-	-	-	9	-	
2.1	Люминесцентные лампы	17	2	4	2	-	-	-	-	-	9	-	<p><b><u>Подготовка доклада, выступления:</u></b> Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы</p>	

													доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Люминесцентные лампы и подготовка к контрольной работе <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Люминесцентные лампы" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 48-56 [4], стр. 351-392; стр. 400-420; стр. 442-445
3	Ртутнонаполненные лампы высокого давления	44	6	8	6	-	-	-	-	-	24	-	<b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы
3.1	Ртутные лампы высокого давления	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Подготовка доклада, выступления:</u></b> Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты:
3.2	Металлогалогенные лампы	16	2	4	2	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Ртутнонаполненные лампы высокого давления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
3.3	Натриевые лампы высокого давления	16	2	4	2	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Ртутнонаполненные лампы высокого давления"

													<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 57-66; стр.76-80; стр. 104-121 [4], стр. 467-515; стр. 522-537; стр. 583-603; стр. 609-630; стр. 661-674
4	Безэлектродные лампы	17	2	4	2	-	-	-	-	-	9	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Безэлектродные лампы"
4.1	Безэлектродные лампы	17	2	4	2	-	-	-	-	-	9	-	<b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <b><u>Подготовка доклада, выступления:</u></b> Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Безэлектродные лампы" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 22-35; стр. 37-50; стр. 53-62
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Курсовая работа (КР)	29.7	-	-	-	16	-	4	-	0.3	9.4	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	<b>4</b>	-	<b>0.6</b>	<b>75.4</b>	-	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>4</b>		<b>0.6</b>	<b>75.4</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КНР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИКНР – 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. Основные принципы разработки и конструирования разрядных источников излучения

##### 1.1. Разработка источников света: расчет, эксперимент, и конструирование

Постановка проблемы, моделирование, идентификация типа разряда и характеристик, обеспечивающих заданные параметры ИС. Выбор материалов, формы и размеров конструктивных элементов лампы. Критерии выбора типа ПРА и рабочей частоты ЭПРА. Разработка новых типов ИС и оптимизация ИС. Параметры ИС: номинальные и технические.

##### 1.2. Разрядные колбы и горелки: выбор материала, методы расчета и конструирования

Требования к материалу и форме колб и горелок. Кварцевые и керамические горелки. Определение мощностей охлаждения и нагрева колб. Метод определения размеров колб по заданному тепловому режиму. Пути регулирования температуры колб. Рабочие вещества и газы. Расчет газа/пара в лампе. Дозировка ртути в лампах ВД и СВД.

##### 1.3. Электроды в лампах низкого и высокого давления

Электроды в дуговом разряде низкого давления. Термоэмиссия, активированные катоды. Структура катодного падения, баланс энергии. Расчет электродов в дуговом разряде высокого давления. Процессы на катоде. Вспомогательные электроды. Вводы. Тепловой режим фольговых вводов.

#### 2. Люминесцентные лампы

##### 2.1. Люминесцентные лампы

Характеристики ЛЛ, зависимость их от температуры холодной точки, давления буферного газа, диаметра трубки. Метод расчета газового наполнения и люминофора и параметров основных конструктивных элементов лампы. Энергоэкономичные лампы и ЭПРА; компактные люминесцентные лампы.

#### 3. Ртутнонаполненные лампы высокого давления

##### 3.1. Ртутные лампы высокого давления

Расчет внешней колбы лампы ДРЛ и ее параметров. Выбор режима работы горелки и расчет ее конструктивно-технологических параметров; выбор мощности и тока ПРА. Ртутные шаровые лампы с короткой дугой: расчет горелки и ее параметров и выбор режима работы.

##### 3.2. Металлогалогенные лампы

Расчет и конструирование кварцевых горелок и колб. Оценочный расчет температуры и размеров горелки. Неравномерность температурного поля горелки и методы ее выравнивания. Баланс энергии различных типов МГЛ. Электроды в МГЛ: проблемы и методы их решения. Миниатюрные МГЛ с керамической горелкой. Основы конструирования маломощных НГЛ. ПРА и схемы зажигания МГЛ.

##### 3.3. Натриевые лампы высокого давления

Конструкция горелок и колб. Отражающие покрытия. Материал горелок: поликристаллическая окись алюминия (РСА), или монокристалл окиси Al. Внешняя колба и металлокерамические узлы. Баланс мощности в лампе. Метод и последовательность расчета параметров керамической горелки и внешней колбы.

## 4. Безэлектродные лампы

### 4.1. Безэлектродные лампы

Основные типы безэлектродных лампы и принципы работы (индукционные и СВЧ металлогалогенные и серные лампы высокого давления). Индукционные люминесцентные лампы. Основные узлы и критерии выбора материала и температурного режима. Расчет электрических и энергетических характеристик ВЧ индуктора. Влияние размеров разрядной колбы и давления буферного газа на светотехнические характеристики ламп.

### 3.3. Темы практических занятий

1. Баланс энергии на катоде дуговых разрядов НД и ВД;
2. Расчет конструктивных и светотехнических параметров ЛЛ;
3. Баланс энергии в дуге ДРТ. Расчет конструктивных параметров горелки ДРЛ;
4. Расчет температурного поля колбы по заданному тепловому режиму;
5. Баланс мощности и светотехнические характеристики НЛВД;
6. Расчет параметров ВЧ индуктора и плазмы индукционных ламп;
7. Баланс энергии в дуге горелки МГЛ;
8. Связь конструктивных параметров разрядной колбы с параметрами плазмы.

### 3.4. Темы лабораторных работ

1. Исследование характеристик КЛЛ;
2. Исследование параметров трубчатых ЛЛ различной мощности;
3. Исследование разгорания и перезажигания НЛВД;
4. Исследование разгорания МГЛ и влияния колебаний напряжения сети на ее параметры.

### 3.5 Консультации

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 2 Семестр

Курсовая работа (КР)

Темы:

- Проектирование и расчет параметров лампы высокого давления ДРТ
- Проектирование и расчет параметров лампы высокого давления ДРШ
- Проектирование и расчет параметров лампы высокого давления ДРЛ
- Проектирование и расчет параметров лампы высокого давления ДНаТ

#### График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 2	3 - 14	15 - 16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2, 3, 4, 5, 6	7	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	10	70	20	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	10	80	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Анализ исходных данных

2	Расчет электрических параметров лампы
3	Расчет теплового режима трубки
4	Расчет геометрических параметров разрядной трубки
5	Расчет массы излучающих веществ
6	Выбор типа и конструкции электродов
7	Обсуждение результатов и выполнение чертежа

### 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	3	4	
<b>Знать:</b>						
методы конструирования, проектирования и расчета источников оптического излучения и их узлов	ИД-1ПК-1	+	+		+	Коллоквиум/Безэлектродные лампы Коллоквиум/Принципы разработки и конструирования разрядных источников оптического излучения Коллоквиум/Расчёт и конструирование ртутных люминесцентных ламп низкого давления
<b>Уметь:</b>						
рассчитывать узлы и компоненты разрядных источников оптического излучения	ИД-1ПК-1	+				Коллоквиум/Безэлектродные лампы Коллоквиум/Принципы разработки и конструирования разрядных источников оптического излучения Коллоквиум/Расчёт и конструирование ртутных люминесцентных ламп низкого давления
решать дифференциальные уравнения, описывающие процессы, происходящие в источниках оптического излучения	ИД-1ПК-1			+		Коллоквиум/Принципы разработки и конструирования разрядных источников оптического излучения Коллоквиум/Расчёт и конструирование ртутных ламп высокого давления

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

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

**2 семестр**

Форма реализации: Устная форма

1. Безэлектродные лампы (Коллоквиум)
2. Принципы разработки и конструирования разрядных источников оптического излучения (Коллоквиум)
3. Расчёт и конструирование ртутных ламп высокого давления (Коллоквиум)
4. Расчёт и конструирование ртутных люминесцентных ламп низкого давления (Коллоквиум)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №2)*

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

*Курсовая работа (КР) (Семестр №2)*

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 2 семестр.

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

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

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

1. Литвинов, В. С. Разрядные источники оптического излучения (расчет и оптимизация параметров) : Учебное пособие по курсам "Источники оптического излучения", "Расчет и конструирование источников света" по направлению "Электроника и микроэлектроника" / В. С. Литвинов ; Ред. И. М. Понизовский ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – 2000 . – 156 с. - ISBN 5-7046-0255-X : 29.00 .;
2. Попов, О. А. Расчет индукционных источников света : учебное пособие по курсам "Источники оптического излучения", "Расчет и конструирование источников света" и др. по направлению "Электроника и наноэлектроника" / О. А. Попов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 64 с. - ISBN 978-5-7046-1689-4 .  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8160](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8160);
3. Ультрафиолетовые технологии в современном мире / ред. Ф. В. Кармазинов, и др. – Долгопрудный : Интеллект, 2012 . – 392 с. - ISBN 978-5-91559-121-8 .;
4. Рохлин, Г. Н. Разрядные источники света / Г. Н. Рохлин . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1991 . – 720 с. - ISBN 5-283-00548-8 .;

5. Кудря А. П., Ершов И. В., Осипенко И. А. - "Практикум по источникам оптического излучения. Плазменные источники света низкого давления", Издательство: "Донской ГТУ", Ростов-на-Дону, 2021 - (53 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/237773>.

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. Майнд Видеоконференции.

## 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. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-510, Лекционная аудитория	стол, стул, доска меловая
	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Е-513, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Е-632, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-510, Лекционная аудитория	стол, стул, доска меловая
	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Е-513, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Е-632, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-512, Лаборатория кафедры "Светотехника"	стол, стул, лабораторный стенд, техническая аппаратура
Учебные аудитории для	Е-511, Аудитория кафедры	стол, стул, доска

проведения промежуточной аттестации	"Светотехника"	интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Е-513, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
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-627, Кабинет сотрудников	стол, стул, шкаф
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-628, Прочее каф. "Светотех."	стол, стул, шкаф

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Расчёт и конструирование источников света и пускорегулирующих аппаратов

(название дисциплины)

### 2 семестр

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

- КМ-1 Принципы разработки и конструирования разрядных источников оптического излучения (Коллоквиум)  
 КМ-2 Расчёт и конструирование ртутных люминесцентных ламп низкого давления (Коллоквиум)  
 КМ-3 Расчёт и конструирование ртутных ламп высокого давления (Коллоквиум)  
 КМ-4 Безэлектродные лампы (Коллоквиум)

**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	16
1	Основные принципы разработки и конструирования разрядных источников излучения					
1.1	Разработка источников света: расчет, эксперимент, и конструирование		+	+		+
1.2	Разрядные колбы и горелки: выбор материала, методы расчета и конструирования		+	+		+
1.3	Электроды в лампах низкого и высокого давления		+	+		+
2	Люминесцентные лампы					
2.1	Люминесцентные лампы		+	+		+
3	Ртутнонаполненные лампы высокого давления					
3.1	Ртутные лампы высокого давления		+		+	
3.2	Металлогалогенные лампы		+		+	
3.3	Натриевые лампы высокого давления		+		+	
4	Безэлектродные лампы					
4.1	Безэлектродные лампы		+	+		+
Вес КМ, %:			30	20	30	20

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Расчёт и конструирование источников света и пускорегулирующих аппаратов

(название дисциплины)

**2 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:**

КМ-1 Выбор методов расчёта

КМ-2 Выполнение расчёта

КМ-3 Выполнение чертежа

**Вид промежуточной аттестации – защита КР.**

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	2	14	16
1	Анализ исходных данных		+		
2	Расчет электрических параметров лампы			+	
3	Расчет теплового режима трубки			+	
4	Расчет геометрических параметров разрядной трубки			+	
5	Расчет массы излучающих веществ			+	
6	Выбор типа и конструкции электродов			+	
7	Обсуждение результатов и выполнение чертежа				+
Вес КМ, %:			10	70	20