Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Атомная энергетика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Светотехника»

Направления подготовки
«13.03.02. Электроэнергетика и электротехника»

Основная профессиональная образовательная программа
«Электроснабжение»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Балаково

Цель освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины формирование знаний о физике электромагнитных излучений (света), измерении светотехнических величин и работы осветительных приборов.

Дисциплина изучается в соответствии с профессиональными стандартами:

- 16.147. Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства;

- 24.089. Специалист в области электротехнического обеспечения атомной станции.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Трудовые функции профессиональных стандартов, которые сможет частично продемонстрировать студент при освоении данной дисциплины:

- B/02.6. Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства.

- D/03.6. Разработка мероприятий по продлению сроков эксплуатации, модернизации и техническому переоснащению АС

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

профессиональные

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект и область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Участие в расчетах ипроектировании объектов профессиональной деятельностив соответствии стехническим заданием сиспользованиемстандартных средств автоматизации проектирования; проведениепредварительного технико-экономического обоснования проектных решений	Электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объекты	ПК-1 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования	З- ПК-1 Знать: методы разработки технической документации и нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию. У-ПК-1Уметь:осуществлять взаимодействие с проектными конструкторскими организациями и организациями изготовителями электротехнического оборудования, выполнять анализ проектной документации. В- ПК-1 Владеть: навыками использования типовых проектов и анализ применимости указанного в проекте электротехнического оборудования для объекта профессиональной деятельности.
Участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проведение предварительного технико-	Электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объекты	ПК-2 Способен проводить обоснование проектных решений	З-ПК-2 Знать: нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы объектов профессиональной деятельности, допустимые перегрузки по току и температурам; технические характеристики, конструктивные особенности основного оборудования У-ПК-2 Уметь: оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должност-

экономического обоснования проектных решений			ных обязанностей); производить анализ проектной документации и выдавать замечания и предложения. В-ПК-2 Владеть: навыками обоснования принятых решения на основании требований нормативной документации.
Участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений	Электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения промышленных предприятий и их объекты	ПК-7.1 Способен анализировать и рассчитывать режимы работы, принимать участие в проектировании, модернизации и реконструкции объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием	З-ПК-7.1 Знать: основы проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий и их объектов; алгоритм выбора номинальных напряжений, выбора конфигурации сети и оборудования электрических сетей при их модернизации и реконструкции; методы расчета режимов электрических сетей промышленных предприятий и их объектов. У-ПК-7.1 Уметь: производить выбор электрооборудования систем электроснабжения промышленных предприятий и их объектов; рассчитывать технико-экономические показатели систем электроснабжения; выбирать оптимальный вариант схемы электрической сети; рассчитывать параметры нормальных и послеаварийных режимов систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности; работать с нормативной и справочной документацией. В-ПК-7.1 Владеть навыками выбора электрооборудования систем электроснабжения промышленных предприятий и их объектов; навыками расчета технико-экономических показателей систем электроснабжения; навыками работы с нормативной и справочной документацией; навыками анализа результатов расчета режимов работы систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности.

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление/цели	**Создание условий, обеспечивающих**	**Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин**	**Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность**
Профессиональное воспитание	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения **(В18)**	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.	1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам технологического лидерства России. 2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях
Профессиональное воспитание	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства **(В20)**	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.	1. Организация научного подхода и чувства «Все в одной команде» через участие студентов в проведении круглых столов и семинаров. 2. Формирование вертикальных связей и формальных правил жизни при проведении студенческих конкурсов

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 7-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часа.

Календарный план

№ Раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттестация раздела (форма)	Максимальный балл за раздел
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1	1	Электромагнитное излучение.	17,5	0,5	-	-	17	ВК	
1	2	Источники света.	19,5/1	0,5	2/1	-	17		
1	3	Газоразрядные лампы низкого и высокого давления.	19,5/1	0,5	2/1	-	17		
1	4	Световые характеристики и их измерение.	17,5	0,5		-	17	Кл	25
2	5	Взаимодействие света с веществом	17,5	0,5	-	-	17		
2	6	Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа.	17,5	0,5	-	-	17		
2	7	Законы излучения абсолютно чёрного тела (АЧТ).	17,5	0,5	-	-	17		
2	8	Формула Планка. Объяснение законов АЧТ. Серое тело. Оптическая пирометрия.	17,5	0,5	-	-	17	Кл	25
Вид промежуточной аттестации			**144/2**	**4**	**4/2**		**136**	**З/О**	50

* - сокращенное наименование формы контроля

** - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ВК	Входной контроль
Кл	Коллоквиум
З/О	Зачет с оценкой

Содержание лекционного курса

Темы лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Лекция 1. **Электромагнитное излучение.** Лучистая энергия и лучистый поток. Спектральная чувствительность глаза. Световой поток. **Источники света.** Излучение абсолютно чётного тела (АЧТ). Сол-	2	1 - 3

нечный свет. Лампы накаливания. Газоразрядные источники света. **Газоразрядные лампы низкого и высокого давления.** Люминесцентные лампы. Ртутные лампы высокого давления. Натриевые лампы. Металл галогенные лампы. **Световые характеристики и их измерение.** Световой поток. Сила света. Освещённость в точке поверхности. Светимость. Яркость. Световая энергия.		
Лекция 2. **Взаимодействие света с веществом.** Отражение, преломление и прохождение света. Поляризация света. Поглощение света. **Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа.** Испускательная и поглощательная способности нагретых тел. Закон Кирхгофа. Понятие АЧТ. **Законы излучения АЧТ.** Первый и второй законы Вина. Закон Стефана-Больцмана. **Формула Планка. Объяснение законов АЧТ.** Формула Релея-Джинса. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка. Объяснение законов АЧТ. **Серое тело. Оптическая пирометрия.** Радиационная, цветовая и яркостная температуры. Оптическая пирометрия.	2	

Перечень лабораторных работ

Тема лабораторного занятия. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Исследование характеристик ламп накаливания	2	1 - 3
Исследование характеристик люминесцентных ламп высокого давления	2	

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Тема 1. Электромагнитное излучение. Терминология и характеристики.	17	1 - 3
Тема 2. Источники света. Источники ультрафиолетового излучения. Естественные и искусственные источники УФ	17	
Тема 3. Газоразрядные лампы низкого и высокого давления.	17	
Тема 4. Световые характеристики и их измерение.	17	
Тема 5. Взаимодействие света с веществом. Изучение и исследование установок лучистого электро-нагрева. Цветовая и радиационная температура нагретых тел. Измерение температуры тел по излучению	17	
Тема 6. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа.	17	
Тема 7. Законы излучения абсолютно чёрного тела (АЧТ).	17	
Тема 8. Формула Планка. Объяснение законов АЧТ. Серое тело. Оптическая пирометрия. Яркостная, цветовая и радиационная температуры. Оптические, цветовые и радиационные пирометры.	17	

Задания к контрольной работе

Каждый студент выполняет индивидуальное задание к контрольной работе по своему варианту в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки.

Задача 1. Провести расчет ОУ крытого бассейна АхВхН=54х18х6м с нормированной горизонтальной освещенностью на уровне воды $E_н = 150$лк (Г-0,0; В-1) при помощи светильников $Г_э$ с

лампой накаливания методом коэффициента использования η. Считать, что ρ=50-30-10%, значение критерия экономичности λ=1,3.

Задача 2. Провести расчет ОУ по условию задачи 1 для светильников $Г_э$ с лампой ДРЛ.

Задача 3. Провести расчет ОУ по условию задачи 1 для светильников типа ЛВО с четырьмя лампами ЛБ-20, $Ф_л$=1060лм, $L_{во}$=0,63м, U=56В.

Задача 4. Провести расчет ОУ по условию задачи 1 для светильников типа ЛПО с двумя лампами ЛБ-40,$Ф_л$=3000лм, $L_{по}$=1,24м, U=220В.

Задача 5. Провести расчет ОУ по условию задачи 2 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 6. Провести расчет ОУ по условию задачи 3 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 7.Провести расчет ОУ по условию задачи 4 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 8. Провести расчет ОУ для торгового зала универмага АхВхН=60х18х6м с нормированной горизонтальной освещенностью $E_н = 200$лк на уровне плоскости стола (Г-0,8; Б-2) при помощи светильников $Г_э$ с лампой накаливания методом коэффициента использования η. Считать, что ρ=50-30-10%, значение критерия экономичности λ= 1,3.

Задача 9. Провести расчет ОУ по условию задачи 8 для светильников $Г_э$ с лампой ДРЛ.

Задача 10. Провести расчет ОУ по условию задачи 8 для светильников типа ЛВО с четырьмя лампами ЛБ-20, $Ф_л$=1060лм, $L_{во}$=0,63м, U=56В.

Задача 11. Провести расчет ОУ по условию задачи 8 для светильников типа ЛПО с двумя лампами ЛБ-40, $Ф_л$=3000лм, $L_{по}$=1,24м, U=220В.

Задача 12. Провести расчет ОУ по условию задачи 9 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 13. Провести расчет ОУ по условию задачи 10 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 14. Провести расчет ОУ по условию задачи 11 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 15. Провести расчет ОУ для учебного кабинета АхВхН=12х12х4м с нормированной горизонтальной освещенностью $E_н = 400$лк на уровне плоскости стола (Г-0,8; А-2) при помощи светильников типа ЛВО с четырьмя лампами ЛБ-20, $Ф_л$=1060лк, $L_{во}$=0,63м, U=256В. Применить метод коэффициента использования η. Считать, что ρ=70-50-10%, значение критерия экономичности λ= 1,3.

Задача 16. Провести расчет ОУ по условию задачи 15 для светильников типа ЛПО с двумя лампами ЛБ-40, $Ф_л$=3000лм, $L_{по}$=1,24м, U=220В.

Задача 17. Провести расчет ОУ по условию задачи 15 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 18. Провести расчет ОУ по условию задачи 16 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 19. Провести расчет ОУ для фойе кинотеатра АхВхН=22х12х4,3м с нормированной горизонтальной освещенностью $E_н = 30$лк на уровне плоскости пола (Г-0,0; З-1) при помощи светильников $Г_э$ с лампой накаливания методом коэффициента использования η. Считать, что ρ=50-30-10%, значение критерия экономичности λ= 1,3.

Задача 20. Провести расчет ОУ по условию задачи 19 для светильников $Г_э$ с лампой ДРЛ.

Задача 21. Провести расчет ОУ по условию задачи 19 для светильников типа ЛВО с четырьмя лампами ЛБ-20, $Ф_л$=1060лм, $L_{во}$=0,63м, U=56В.

Задача 22. Провести расчет ОУ по условию задачи 19 для светильников типа ЛПО с двумя лампами ЛБ-40, $Ф_л$=3000лм, $L_{по}$=1,24м, U=220В.

Задача 23. Провести расчет ОУ по условию задачи 20 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 24. Провести расчет ОУ по условию задачи 21 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 25. Провести расчет ОУ по условию задачи 22 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 26. Провести расчет ОУ для обеденного зала столовой АхВхН=12,5х10,5х6м с нормированной горизонтальной освещенностью $E_н = 200$лк на уровне плоскости стола (Г-0,8; Б-2) при помощи светильников $Г_э$ с лампой накаливания методом коэффициента использования η. Считать, что ρ=50-30-10%, значение критерия экономичности λ= 1,3.

Задача 27. Провести расчет ОУ по условию задачи 26 для светильников $Г_э$ с лампой ДРЛ.

Задача 28. Провести расчет ОУ по условию задачи 26 для светильников типа ЛВО с четырьмя лампами ЛБ-20, $Ф_л$=1060лм, $L_{во}$=0,63м, U=56В.

Задача 29. Провести расчет ОУ по условию задачи 26 для светильников типа ЛПО с двумя лампами ЛБ-40, $Ф_л$=3000лм, $L_{по}$=1,24м, U=220В.

Задача 30. Провести расчет ОУ по условию задачи 27 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 31. Провести расчет ОУ по условию задачи 28 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 32. Провести расчет ОУ по условию задачи 29 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 33. Провести расчет ОУ для общего освещения выставочного павильона

АхВхН=60х40х7м с нормированной горизонтальной освещенностью $E_н = 50$лк на уровне плоскости пола (Г-0,0; Б-2) при помощи светильников $Г_э$ с лампой накаливания методом коэффициента использования η. Считать, что ρ=50-30-10%, значение критерия экономичности λ= 1,3.

Задача 34. Провести расчет ОУ по условию задачи 33 для светильников $Г_э$ с лампой ДРЛ.

Задача 35. Провести расчет ОУ по условию задачи 33 для светильников типа ЛВО с четырьмя лампами ЛБ-20, $Ф_л$=1060лм, $L_{во}$=0,63м, U=56В.

Задача 36. Провести расчет ОУ по условию задачи 33 для светильников типа ЛПО с двумя лампами ЛБ-40, $Ф_л$=3000лм, $L_{по}$=1,24м, U=220В.

Задача 37. Провести расчет ОУ по условию задачи 34 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 38. Провести расчет ОУ по условию задачи 35 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 39. Провести расчет ОУ по условию задачи 36 методом удельной мощности $P_{уд}$.

Задача 40. Провести расчет ОУ столярного цеха деревообрабатывающего комбината АхВхН=20х8,5х4м с нормированной горизонтальной освещенностью $E_н = 300$лк на уровне плоскости стола (Г=0,8; IIIб) при помощи светильников $Г_э$ с лампой накаливания методом коэффициента использования η. Считать, что ρ=50-30-10%, значение критерия экономичности λ= 1,3.

Задача 41. Провести расчет ОУ по условию задачи 40 для светильников $Г_э$ с лампой ДРЛ.

Задача 42. Провести расчет ОУ по условию задачи 40 для светильников типа ЛВО с четырьмя лампами ЛБ-20, $Ф_л$=1060лм, $L_{во}$=0,63м, U=56В.

Номер варианта	Номера задач				
1	1	9	17	25	33
2	2	10	18	26	34
3	3	11	19	27	35
4	4	12	20	28	36
5	5	13	21	29	37
6	6	14	22	30	38
7	7	15	23	31	39
8	8	16	24	31	40
9	9	17	25	33	41
0	10	18	26	34	42

Образовательные технологии

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций, лабораторных занятий, с оформлением результатов исследований.

Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка также включает в себя занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего

выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Общие сведения о проектировании осветительных установок	З-ПК-1, В-ПК-1, У- ПК-1, З- ПК-2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК-7.1, В-ПК-7.1, У- ПК-7.1	Коллоквиум (письменно)
3	Расчеты осветительных установок	З-ПК-1, В-ПК-1, У- ПК-1, З- ПК-2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК-7.1, В-ПК-7.1, У- ПК-7.1	Коллоквиум (письменно)
Промежуточная аттестация			
4	Зачет с оценкой	З-ПК-1, В-ПК-1, У- ПК-1, З- ПК-2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК-7.1, В-ПК-7.1, У- ПК-7.1	Вопросы к зачету (устно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний.

Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в письменной форме.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию.

В качестве оценочных средств текущего контроля выступают письменные отчеты по лабораторным работам, выполненным в учебной лаборатории.

В качестве оценочного средства аттестации разделов проводятся коллоквиумы.

Для промежуточной аттестации предусмотрены вопросы к зачету с оценкой. Зачет проводится в устной форме.

Вопросы входного контроля.

1. Что такое «свет»:
2. Что такое «цвет».
3. Электромагнитное излучение.
4. Электромагнитное поле.
5. Поле физической величины.
6. Физическая величина.
7. Фотон
8. Электрон, это.
9. Скорость света в вакууме.
10. Единица электрического напряжения, электрического потенциала, разности электрических потенциалов, электродвижущей силы (ЭДС).

Перечень вопросов для текущего контроля:

Коллоквиум №1

1. Что собой представляет свет с точки зрения теории Максвелла?

Свет представляет собой видимое электромагнитное излучение, длины волн которого составляют интервал $380 \leq \lambda \leq 760$нм.

2. В чем разница между линейным и сплошным спектрами излучения?

Сплошной спектр состоит из монохроматических излучений с длинами волн заполняющими весь интервал видимых электромагнитных излучений. Линейчатый спектр представлен отдельными спектральными линиями из всего спектра видимых излучений.

3. В чем отличие γ-частицы от фотона видимого света?

Длинна волны γ-излучения значительно короче длины волны видимого света.

4. В каких единицах измеряются энергия и мощность? Как они связаны?

В системе Си энергия измеряется в Джоулях, а мощность в Ваттах. Мощность излучения есть энергия излучения источника за единицу времени.

5. Что такое монохроматическое (однородное) излучение?

Монохроматическим (однородным) называется электромагнитное излучение строгой определённой длины волны или частоты, связанных между собой формулой $\lambda = \frac{c}{\nu}$

6. От чего зависит сила света и в каких единицах она измеряется?

Сила света зависит от геометрического строения источника света. Сила света измеряется в канделах, кд.

7. Что такое освещенность поверхности?

Освещённость поверхности численно равна световому потоку, падающему на поверхность единичной площади.

8. В каких единицах измеряется освещенность?

Освещённость измеряется в люксах, лк.

9. Устройство и принцип действия лампы накаливания?

Лампа накаливания состоит из стеклянного болона откаченного до определённого вакуума и нить накала в виде спирали.

10. Виды электрического разряда в газах?

Видами электрического разряда в газах являются: тихий, тлеющий, искровой и дуговой.

Коллоквиум №2

1.Что такое поляризация света.

Поляризация – это явление направленного колебания векторов напряженности электрического или магнитного поля.

2.Преломление света.

Это изменение направления луча (волны света), возникающее на границе двух сред, через которые этот луч проходит или в одной среде, но с меняющимися свойствами, в которых скорость распространения волны неодинакова.

3.Поглащение света.

Это уменьшение его интенсивности при прохождении через вещество вследствие превращения световой энергии в другие виды энергии, например в тепло.

4.Излучательная способность тела.

Это энергетическая светимость, отнесенная к единичному интервалу длин волн вблизи данной длины волны.

5.Закон Кирхгофа для электромагнитного излучения.

Отношение излучательной способности тела к его поглощательной способности является одинаковым для всех тел.

6.Какое тело считается абсолютно черным.

Абсолютно черным называется тело, полностью поглощающее падающий на него световой поток.

7.Закон Стефана-Больцмана.

Интегральная энергетическая светимость абсолютно черного тела возрастает пропорционально четвертой степени абсолютной температуры тела. Коэффициент пропорциональности называется постоянной Стефана-Больцмана.

8.Суть квантовой гипотезы Кванта

Энергия микроскопических систем (атомов и молекул) изменяется не непрерывно, а дискретными порциями – квантами, причем энергия кванта пропорциональна частоте излучения.

9.Какое тело считается серым.

Это тело, поглощательная способность которого меньше единицы, одинакова для всех длин волн и не зависит от температуры.

10.Что такое оптическая пирометрия.

Это совокупность методов измерения температуры тела по его тепловому излучению без непосредственного контакта с нагретым телом.

Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине «Светотехника»

1.Лучистая энергия и лучистый поток.
2.Спектральная чувствительность глаза.
3.Световой поток.
4.Излучение абсолютно чётного тела (АЧТ).
5.Солнечный свет.
6.Лампы накаливания.
7.Газоразрядные источники света
8.Люминесцентные лампы.
9.Ртутные лампы высокого давления.
10.Натриевые лампы.
11.Металлогалогенные лампы
12.Световой поток.
13.Сила света.
14.Освещённость в точке поверхности.
15.Светимость.
16.Яркость.
17.Световая энергия.
18.Отражение, преломление и прохождение света.
19.Поляризация света.
20.Поглощение света..
21.Испускательная и поглощательная способности нагретых тел.
22.Закон Кирхгофа.
23.Первый и второй законы Вина.
24Закон Стефана-Больцмана.
25.Формула Релея-Джинса.
26.Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка.
27.Серое тело.
28.Оптическая пирометрия.
29.Радиационная, цветовая и яркостная температуры.
30.Оптическая пирометрия**.**

Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (рейтинговой оценки)	**Оценка**	**Требования к знаниям**
90-100	*«отлично»*	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Записывает расчетные формулы, объясняет их значение, перечисляет основные законы, записывает математические выражения основных законов.
70-89	*«хорошо»*	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

60-69	*«удовлетворительно»*	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-59	*«неудовлетворительно»*	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Таблица для анализа соответствия и взаимного пересчета оценок в различных шкалах

Сумма баллов	**Оценка по 4-х бальной шкале**	**Зачет**	**Оценка (ECTS)**	**Градация**
90 – 100	5 (отлично)	зачтено	A	отлично
85 – 89	4 (хорошо)		B	очень хорошо
75 – 84			C	хорошо
70 – 74			D	удовлетворительно
65 – 69	3 (удовлетворительно)			
60 – 64			E	посредственно
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	F	неудовлетворительно

Студент, получивший менее 60% от максимального балла за раздел дисциплины или промежуточную аттестацию, считается неаттестованным по данной дисциплине.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Оранский, Ю. Г. Основы светотехники : учебное пособие / Ю. Г. Оранский, Н. И. Ли, Э. А. Резванова. — Казань : КНИТУ, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-1969-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219691.html (дата обращения: 3.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

2 Естественное и искусственное освещение. СНиП 23-05-95 разработаны в соответствии с общей системой нормативных документов в строительстве и входит в состав комплекса 23 (приложение Б СНиП 10-01-94) [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 68 с.

3. Самсонов А.В., Краснов А.В. Характеристики светильников с лампами накаливания. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Основы электрического освещения» для студентов технических специальностей и направлений всех форм обучения.- Балаково, БИТТиУ, 2015.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Занятия проводятся в учебной аудитории, предназначенной для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория оснащена необходимым оборудованием. Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных необходимым оборудованием.

В распоряжении обучающихся студентов имеются электронно-библиотечные системы.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для выполнения лабораторных работ

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Получить задание у преподавателя на выполнение лабораторной работы. Изучить методическое указание по ее выполнению. Выполнить предусмотренные измерения и оформить отчет в письменном виде в соответствии с требованиями методических указаний. Отчет сдать на проверку преподавателю и отчитаться устно, отвечая на вопросы преподавателя.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

Основные результаты экспериментов необходимо зафиксировать в письменном виде.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

3. Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности

студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практике. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на практике с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения лабораторных занятий.

Соблюдать требования техники безопасности и проводить необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы проверить степень готовности студентов, напомнить и обсудить основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работ.

Заблаговременно проверить работоспособность лабораторных установок. Наличие методических указаний к проведению лабораторных работ. Подготовить индивидуальное задание по установке режимов работы лабораторных установок для каждого студента, в соответствие со списком студентов.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться со студентами, не допуская по возможности их неправильных действий.

Требовать, чтобы основные результаты экспериментов были зафиксированы студентами в письменном виде.

При приеме зачета по работе требовать отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

3.Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы

Рабочую программу составил доцент Рогова М.В..

Рецензент: доцент Костин Д.А.

Программа одобрена на заседании УМКН 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Председатель учебно-методической комиссии профессор Кобзев Р.А.