

**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

**Оценочные материалы
по дисциплине
Естественное и искусственное освещение**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Смирнов П.А.
	Идентификатор	R81cb642c-SmirnovPA-f022fea7

П.А. Смирнов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Снетков В.Ю.
	Идентификатор	Rb7ba3433-SnetkovVY-42adae29

В.Ю.
Снетков

Заведующий
выпускающей кафедрой

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

Г.В. Боос

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 Способен разрабатывать концепции, осуществлять исследования, разрабатывать и реализовывать проектные решения инновационных осветительных установок

ИД-1 Знает методики разработки концепций и проектов светового дизайна объектов с помощью специальных компьютерных программ, включая создание эффективной цветоцветовой среды

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Моделирование совмещённого освещения (Тестирование)
2. Расчёты естественного освещения в среде Python (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защиты лабораторных работ по естественному и искусственному освещению (Дискуссия)

Форма реализации: Устная форма

1. Нормирование совмещённого освещения (Перекрестный опрос)

БРС дисциплины

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Нормирование совмещённого освещения (Перекрестный опрос)

КМ-2 Моделирование совмещённого освещения (Тестирование)

КМ-3 Расчёты естественного освещения в среде Python (Контрольная работа)

КМ-4 Защиты лабораторных работ по естественному и искусственному освещению (Дискуссия)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	14	16
Основные особенности естественного света, роль естественного освещения в жизни человека, световой климат					

Основные особенности естественного света, роль естественного освещения в жизни человека, световой климат	+			+
Астрономические и светотехнические характеристики солнца, движение солнца по небосводу				
Астрономические и светотехнические характеристики солнца, движение солнца по небосводу	+			+
Нормирование естественного освещения, графоаналитические методы расчета естественного освещения				
Нормирование естественного освещения, графоаналитические методы расчета естественного освещения	+			+
Системы естественного освещения				
Системы естественного освещения		+		
Инсоляция и солнцезащита. Нормирование и проектирование городской застройки с учетом инсоляции				
Инсоляция и солнцезащита. Нормирование и проектирование городской застройки с учетом инсоляции		+		+
Стекла и конструкции светопроемов, типы остекления, окна и фонари				
Стекла и конструкции светопроемов, типы остекления, окна и фонари		+		+
Моделирование распределения яркости небосвода. Световое поле естественного света				
Моделирование распределения яркости небосвода. Световое поле естественного света			+	+
Компьютерные расчеты естественного освещения. Совмещение естественного и искусственного освещения и энергоэкономия				
Компьютерные расчеты естественного освещения. Совмещение естественного и искусственного освещения и энергоэкономия			+	+
Вес КМ:	15	20	30	35

БРС курсовой работы/проекта

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:

- КМ-1 Контроль выбора объекта, нормативов, типа и системы совмещённого освещения
- КМ-2 Контроль модели освещения и первых результатов расчёта
- КМ-3 Анализ результатов
- КМ-4 Предзащита курсового проекта

Вид промежуточной аттестации – защита КР.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15

Выбор объекта, нормативов, типа и системы совмещённого освещения	+			+
Моделирование осветительной установки совмещённого освещения		+		+
Анализ результатов расчёта естественного и совмещённого освещения			+	+
Вес КМ:	10	15	15	60

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	ИД-1ПК-2 Знает методики разработки концепций и проектов светового дизайна объектов с помощью специальных компьютерных программ, включая создание эффективной цветоцветовой среды	Знать: основные методы проектирования осветительных установок для создания эффективной цветоцветовой среды методики измерения характеристик оптического излучения основные источники научно-технической информации по естественному освещению и приборам для его обеспечения принципы разработки эффективных алгоритмов решения задач естественного и искусственного освещения с использованием современных языков программирования Уметь: пользоваться основными	КМ-1 Нормирование совмещённого освещения (Перекрестный опрос) КМ-2 Моделирование совмещённого освещения (Тестирование) КМ-3 Расчёты естественного освещения в среде Python (Контрольная работа) КМ-4 Защиты лабораторных работ по естественному и искусственному освещению (Дискуссия)

		светотехническими программами и программами инженерной и компьютерной графики собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, использовать достижения отечественной и зарубежной науки в области средств и приборов для естественного освещения	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Нормирование совмещённого освещения

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Перекрестный опрос

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Производится устный перекрёстный опрос всех студентов группы вопросами из банка вопросов на тему "Нормирование совмещённого освещения" из расчёта по 3 случайных вопроса на каждого из студентов группы. Студент должен сразу ответить на поставленный вопрос.

Краткое содержание задания:

Перечень вопросов на тему "Нормирование совмещённого освещения"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные методы проектирования осветительных установок для создания эффективной световогой среды	1.Что такое световой климат 2.Дайте определение солнечной постоянной 3.Дайте определение световой солнечной постоянной 4.Для чего существуют солнечные карты 5.Какая модель небосвода используется в российских стандартах естественного и совмещённого освещения 6.Что такое коэффициент естественной освещённости КЕО

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал быстрый ясный и чёткий ответ на все 3 поставленных вопроса

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал быстрый ясный и чёткий ответ на 2 поставленных вопроса из 3-х

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 30

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал быстрый ясный и чёткий ответ на 1 поставленный вопрос из 3-х

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент не дал ответа ни на один из поставленных вопросов

КМ-2. Моделирование совмещённого освещения

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты получают тестовые вопросы на тему совмещённого освещения на которые есть перечень заготовленных ответов, студент должен выбрать правильный ответ на вопрос.

Краткое содержание задания:

Тесты на тему "Моделирование совмещённого освещения"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методики измерения характеристик оптического излучения	1. Какое выражение применяется для определения геометрического КЕО по методу Данилюка 1. $e = \frac{(\cos\beta_1 + \cos\beta_2)}{2} \frac{(2\alpha_0 - \sin 2\alpha_0)}{2\pi}$ 2. $e = \frac{(\cos\beta_2 - \cos\beta_1)}{2} \frac{(2\alpha_0 - \sin 2\alpha_0)}{2\pi}$ 3. $e = \frac{(\cos\beta_1 - \cos\beta_2)}{2} \frac{(2\alpha_0 - \sin 2\alpha_0)}{2\pi}$ 4. $e = \frac{(\cos\beta_1 - \cos\beta_2)}{2} \frac{(2\alpha_1 - \sin 2\alpha_2)}{2\pi}$ Правильный ответ: 3. $e = \frac{(\cos\beta_1 - \cos\beta_2)}{2} \frac{(2\alpha_0 - \sin 2\alpha_0)}{2\pi}$ 2. Какое выражение определяет равный вклад колец полусферы Гершуна в освещённость 1. $\cos^2 \vartheta = const$ 2. $\sin^2 \vartheta = const$ 3. $\sin \vartheta^2 = \cos^2 \alpha$ 4. $2 \sin \vartheta = const$ Правильный ответ: 2. $\sin^2 \vartheta = const$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы разработки эффективных алгоритмов решения задач естественного и искусственного освещения с использованием современных языков программирования	1. Выберите правильное выражение для светового вектора Ответы: $1. \mathbf{E} = \int_{\Omega} L d\Omega$ $2. \mathbf{E} = \frac{L}{2} \int_{\Omega} d\Omega$ $3. E_{12} = \pi L \oint (\hat{\mathbf{N}}_p, \hat{\mathbf{n}}(\alpha)) d\alpha$ $4. \mathbf{E} = \pi L \oint [\hat{\mathbf{N}}_p, \hat{\mathbf{n}}(\alpha)] d\alpha$ Правильный ответ: $1. \mathbf{E} = \int_{\Omega} L d\Omega$ 2. Выберите правильное определение для коэффициента яркости 1. Отношение яркости отражённого излучения в заданном направлении к яркости освещения. 2. Отношение потока отражённого излучения к яркости для случая идеально диффузного отражения. 3. Отношение яркости отражённого излучения в заданном направлении, при направленном освещении, к яркости идеально диффузного отражения данного излучения. 4. Отношение яркости отражённого излучения к яркости диффузного отражения. Правильный ответ: 3. Отношение яркости отражённого излучения в заданном направлении, при направленном освещении, к яркости идеально диффузного отражения данного излучения 3. Из заданного списка выберите уравнение излучательности

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	$1. M(\mathbf{r}) = M_0(\mathbf{r}) + \frac{\sigma(\mathbf{r})}{\pi} \int_{(\Sigma)} M(\mathbf{r}') F(\mathbf{r}', \mathbf{r}) d^2 r'$ $2. L(\mathbf{r}, \hat{\mathbf{l}}) = L_0(\mathbf{r}, \hat{\mathbf{l}}) + \frac{1}{\pi} \int_{(\Sigma)} L(\mathbf{r}', \hat{\mathbf{l}}') \sigma(\mathbf{r}; \hat{\mathbf{l}}, \hat{\mathbf{l}}') F(\mathbf{r}, \mathbf{r}') \Theta(\mathbf{r}, \mathbf{r}') d^2 r'$ $3. d\hat{\mathbf{l}}' = \frac{ \hat{\mathbf{N}}', \hat{\mathbf{l}} }{(\mathbf{r} - \mathbf{r}')^2} d^2 r'$ $4. F(\mathbf{r}, \mathbf{r}') = \frac{ \hat{\mathbf{N}}(\mathbf{r}), (\mathbf{r} - \mathbf{r}')(\hat{\mathbf{N}}(\mathbf{r}'), (\mathbf{r} - \mathbf{r}')) }{(\mathbf{r} - \mathbf{r}')^4}$ Правильный ответ: $1. M(\mathbf{r}) = M_0(\mathbf{r}) + \frac{\sigma(\mathbf{r})}{\pi} \int_{(\Sigma)} M(\mathbf{r}') F(\mathbf{r}', \mathbf{r}) d^2 r'$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если все ответы на тесты даны верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если на вопросы тестирования дано не менее 75% верных ответов

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если на вопросы тестирования дано не менее 40% верных ответов

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если на вопросы тестирования дано менее 40% верных ответов

КМ-3. Расчёты естественного освещения в среде Python

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдаются условия задач и они выполняют его в компьютерном классе с установленным программным обеспечением в составе которого есть Python. На выполнение задания отводится 40 минут, затем в течении 40 минут производится последовательный контроль выполнения задания на основе беседы со студентами по теме анализа выполненных заданий.

Краткое содержание задания:

В качестве контрольной работы студенту выдаётся задание, в результате которого он должен написать функцию обеспечивающую решение части светотехнической задачи проектирования и расчёта естественного освещения

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации по естественному освещению и приборам для его обеспечения	1.Каким выражением определяется количество лучей по графику Данилюка №1 2.Какими условиями определяется распределение лучей полусферы Гершуна 3.Какие аргументы нужно определить для функции расчёта освещения от прямоугольника для её реализации в Python 4.Какие выходные данные и в какой форме мы можем определить для функции вычисления количества лучей для полусферы Данилюка
Уметь: пользоваться основными светотехническими программами и программами инженерной и компьютерной графики	1.Создайте функцию построения полупрозрачного кольца на языке Python 2.Создайте программу расчета освещенности от равномерного прямоугольника на языке Python 3.Создайте программу построения полусферы по методу Гершуна на языке Python 4.Создайте программу построения полусферы Данилюка на языке Python 5.Создайте программу расчета количества лучей графика Данилюка попадающих в окно на языке Python

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защиты лабораторных работ по естественному и искусственному освещению

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Дискуссия

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты представляют к защите отчёты выполненных лабораторных работ, на основе оценки оформления и достоверности результатов отчёта студенты допускаются к дискуссии на тему выполненных работ, затем в кругу бригад студентов производится активная дискуссия на тему каждой из лабораторных работ последовательно с учётом ответов и активности каждого из студентов на основе очков за каждый ответ и элемент активности в дискуссии.

Краткое содержание задания:

В процессе защиты лабораторных работ производится как контроль оформления отчётов по выполненным работам, так и их достоверность, а также производится устный опрос студентов по темам лабораторных работ в виде дискуссии, обсуждения поставленных задач, а также мозговой штурм на тему вариантов реализации тех или иных методов лабораторных исследований и их применения

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методики измерения характеристик оптического излучения	1. Что представляют собой и как применяются солнечные карты
Знать: основные источники научно-технической информации по естественному освещению и приборам для его обеспечения	1. Определите световой климат и его характеристики 2. Приведите основные этапы стандартной методики расчёта КЕО
Знать: основные методы проектирования осветительных установок для создания эффективной световой среды	1. Как производится определение размеров световых проёмов согласно стандартной методике 2. Какие характеристики естественного освещения нормируются на основе результатов полученных в результате выполнения лабораторных работ
Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, использовать достижения отечественной и зарубежной науки в области средств и приборов для естественного освещения	1. Произведите расчёт геометрического КЕО по методу Данилюка 2. Продемонстрируйте пример использования инсоляционных графиков для данной расчётной точки инсоляции 3. Определите высоту Солнца в заданное время в Москве на основе Солнечных карт 4. Продемонстрируйте пример использования Солнечного калькулятора 5. Приведите примеры методики нормирования КЕО на основе результатов лабораторных работ 6. Используйте результаты лабораторных работ для определения энергетических или экономических характеристик (определяется преподавателем) естественного освещения

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Билет № 1

Свойства естественного освещения

Процедура проведения

Проводится в устной форме в виде развернутого изложения ответов на вопросы. Время на подготовку ответа – 45 минут.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Знает методики разработки концепций и проектов светового дизайна объектов с помощью специальных компьютерных программ, включая создание эффективной светоцветовой среды

Вопросы, задания

- 1.Свойства естественного освещения
- 2.Коэффициент естественной освещенности
- 3.Световой климат
- 4.Инсоляция и солнцезащита
- 5.Методы построения инсоляционных графиков
- 6.Геометрический коэффициент естественной освещенности
- 7.Стандартная методика расчета КЕО
- 8.Расчет относительной площади световых проемов
- 9.Нормирование естественного освещения
- 10.Естественный и искусственный свет. Как совмещать

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Для какого типа небосвода определяется коэффициент естественной освещенности (КЕО)

Ответы:

1. Смешанное небо 2. Среднее небо МКО 3. Равнояркое небо 4. Пасмурное небо 5. Ясное небо

Верный ответ: 4. Пасмурное небо

- 2.На чём базируется разбиение полусферы для определения геометрического КЕО

Ответы:

1. Равенство телесного угла каждого из элементов 2. Синусная зависимость высоты элементов от зенитного угла 3. Равный вклад в освещенность в расчётной точке от каждого из элементов 4. Прямоугольная форма проекции каждого из элементов на плоскость расположения светопроёма 5. Разбиение полусферы на равное число элементов в вертикальном и горизонтальном направлении развёртки углов

Верный ответ: 3. Равный вклад в освещенность в расчётной точке от каждого из элементов

- 3.Для какой светотовой величины записывается уравнение глобального освещения

Ответы:

1. Световой поток 2. Сила света 3. Освещённость 4. Яркость 5. Светимость

Верный ответ: 4. Яркость

4. Какая из перечисленных характеристик не относится к характеристикам светового климата

Ответы:

1. Распределение яркости небосвода 2. Световой поток небосвода 3. Вертикальная освещённость в направлении на север 4. Коэффициент отражения земной поверхности

Верный ответ: 2. Световой поток небосвода

5. Для какой световой величины записывается уравнение излучательности

Ответы:

1. Световой поток 2. Сила света 3. Освещённость 4. Яркость 5. Светимость

Верный ответ: 5. Светимость

6. Для каких целей используется уравнение глобального освещения в расчётах естественного света

Ответы:

1. Получение распределения яркости для стандартной модели небосвода 2. Расчёт распределения яркости от многократно-отражённой и прямой составляющей естественного освещения 3. Расчёт относительной площади светопроёмов по стандартной методике 4. Расчёт яркости Солнца для стандартного расположения наблюдателя

Верный ответ: 2. Расчёт распределения яркости от многократно-отражённой и прямой составляющей естественного освещения

7. Согласно какой зависимости определяется относительная площадь светопроёма

Ответы:

1. Зависимость относительной площади светопроёма от отношения глубины помещения к высоте верхней грани световых проёмов над уровнем условной рабочей поверхности 2. Зависимость относительной площади светопроёма от отношения глубины помещения к высоте светового проёма 3. Зависимость относительной площади светопроёма от геометрического КЕО для данного светового проёма 4. Зависимость относительной площади светопроёма от типа его заполнения

Верный ответ: 1. Зависимость относительной площади светопроёма от отношения глубины помещения к высоте верхней грани световых проёмов над уровнем условной рабочей поверхности

8. Направление в зенит это

Ответы:

1. Направление на Полярную звезду 2. Направление вертикально вверх относительно горизонтальной поверхности Земли 3. Направление на Солнце в 12:00 дня 4.

- Направление на север 5. Направление на юг

Верный ответ: 2. Направление вертикально вверх относительно горизонтальной поверхности Земли

9. От какого направления отсчитывается азимут при расчётах естественного освещения

Ответы:

1. От направления на юг 2. От направления на восток 3. От направления на запад 4. От направления на север 5. От направления в зенит

Верный ответ: 4. От направления на север

10. Выберите правильное определение солнечной постоянной

Ответы:

1. Облучённость за пределами атмосферы вблизи поверхности Земли в направлении перпендикулярном солнечным лучам 2. Освещённость за пределами атмосферы вблизи поверхности Земли в направлении перпендикулярном солнечным лучам 3.

- Освещённость на поверхности Земли в направлении перпендикулярном солнечным

лучам 4. Средняя облучённость на поверхности Земли в направлении перпендикулярном солнечным лучам

Верный ответ: 1. Облучённость за пределами атмосферы вблизи поверхности Земли в направлении перпендикулярном солнечным лучам

11. Выберите правильное определение световой солнечной постоянной

Ответы:

1. Облучённость за пределами атмосферы вблизи поверхности Земли в направлении перпендикулярном солнечным лучам 2. Освещённость за пределами атмосферы вблизи поверхности Земли в направлении перпендикулярном солнечным лучам 3.

Освещённость на поверхности Земли в направлении перпендикулярном солнечным лучам 4. Средняя облучённость на поверхности Земли в направлении перпендикулярном солнечным лучам

Верный ответ: 2. Освещённость за пределами атмосферы вблизи поверхности Земли в направлении перпендикулярном солнечным лучам

12. Выберите правильное определение коэффициента естественной освещённости согласно российским стандартам

Ответы:

1. Отношение естественной освещённости, создаваемой в расчетной точке заданной плоскости внутри помещения светом неба (непосредственным или после отражений), к одновременно измеренному значению наружной горизонтальной освещённости, создаваемой светом полностью открытого небосвода; при этом участие прямого солнечного света в создании той или другой освещённости исключается 2. Отношение естественной освещённости, создаваемой в расчетной точке на горизонтальной поверхности внутри помещения непосредственным светом неба, к одновременно измеренному значению наружной горизонтальной освещённости, создаваемой светом полностью открытого небосвода; при этом участие прямого солнечного света в создании той или другой освещённости исключается 3. Отношение естественной освещённости, создаваемой в расчетной точке на горизонтальной поверхности внутри помещения светом неба (непосредственным или после отражений), к значению наружной горизонтальной освещённости, создаваемой светом небосвода; при этом участие прямого солнечного света в создании той или другой освещённости исключается 4. Отношение естественной освещённости, создаваемой в расчетной точке внутри помещения светом Солнца и неба, к одновременно измеренному значению наружной горизонтальной освещённости, создаваемой светом полностью открытого небосвода

Верный ответ: 1. Отношение естественной освещённости, создаваемой в расчетной точке заданной плоскости внутри помещения светом неба (непосредственным или после отражений), к одновременно измеренному значению наружной горизонтальной освещённости, создаваемой светом полностью открытого небосвода; при этом участие прямого солнечного света в создании той или другой освещённости исключается

13. К какой величине яркость Солнца ближе всего

Ответы:

1. $3 \cdot 10^4$ кд/м² 2. $5 \cdot 10^5$ кд/м² 3. $2 \cdot 10^9$ кд/м² 4. 10^{12} кд/м²

Верный ответ: 3. $2 \cdot 10^9$ кд/м²

14. Что подразумевает под собой понятие вариабельности естественного света

Ответы:

1. Изменение энергии естественного света в течение года 2. Изменение освещённости в расчётной точке с течением времени 3. Изменение во времени спектральных и количественных характеристик естественного света 4. Изменение во времени метеорологического состояния небосвода

Верный ответ: 3. Изменение во времени спектральных и количественных характеристик естественного света

15.Расчёты инсоляции подразумевают

Ответы:

1. Определение времени в течении которого прямые солнечные лучи попадают в заданную точку в условиях ясного неба 2. Определение энергии переносимой прямыми солнечными лучами через заданную поверхность 3. Определение попадают ли прямые солнечных лучи в заданную точку 4. Определение освещённости создаваемой прямым светом Солнца в заданной точке на расчётной плоскости

Верный ответ: 1. Определение времени в течении которого прямые солнечные лучи попадают в заданную точку в условиях ясного неба

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: На заданный вопрос получен ясный ответ, тема раскрыта преимущественно полностью

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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

Для курсового проекта/работы:

2 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

В процессе защиты курсового проекта студент представляет доклад с презентацией выполненного задания, время доклада 8 мин. После доклада члены комиссии и слушатели задают вопросы по теме задания.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения задания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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