

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.09.2024 16:02:01
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfb610e2f3

Шифр ОПОП: 2014.13.03.02.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.04
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Системы освещения

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

кафедры Электроэнергетических систем и электротехники

(наименование кафедры)

Л.В. Садовская

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры Электроэнергетических систем и электротехники

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

Е.В. Иванова

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель рабочей группы по разработке ОПОП по направлению 13.03.02

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«Электроэнергетика и электротехника»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

Е. В. Иванова

(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний, умений и навыков, необходимых для формирования способности профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, а также умения осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ их результатов.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальных компетенций.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональных компетенций.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-1	Способен участвовать в проектировании энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативными документами, разработке и сопровождении технической документации	I-II	Знать: - Основы фотометрии, основные понятия в светотехники, правила и нормы искусственного освещения - Основные методики по расчёту осветительных установок; Уметь: - Выбирать источники света для внутреннего, наружного и уличного освещения
ПК-4	Способен обеспечивать расчёт, требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса работы по заданной методике электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и	I, III	Знать: - Основные показатели и особенности работы различных источников освещения, особенности построения систем автоматизированного управления и питания для энергосберегающих осветительных установок Уметь: - Рассчитывать мощности типовых осветительных установок.

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
	<i>подстанций в соответствии с нормативными документами</i>		- Рассчитывать и выбирать источники питания с учетом качественных показателей напряжения питающей сети.

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетентности профиля или специализации.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках части формируемой участниками образовательных отношений
(обязательная; формируемая участниками образовательных отношений; факультативы)
 основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего з.е.		Курс 2														
						По з.е.	По плану	в том числе				Семестр 3						Семестр 4								
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	4			7		108	108	64	44		3	3							3	20		40	4	44		
в том числе тренажерная подготовка:																										

Для заочной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 2							
						По з.е.	По плану	в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	
2				5		108	108	16	92		5	5	6		6	4	92		3	
в том числе тренажерная подготовка:																				

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
4 семестр – очная форма обучения; 2 курс – заочная форма обучения									
1	Основные понятия в светотехники. Основы фотометрии.	4				4		8	16
2	Источники света. Световые приборы	4	1			8	1	8	16
3	Правила и нормы искусственного освещения. Расчет осветительных установок	4	2			10	2	10	20
4	Системы автоматизированного управления и питания для энергосберегающих осветительных установок	4	1			8	1	10	20
5	Проектирование осветительных установок. Основные направления экономии электроэнергии в системах освещения	4	2			10	2	8	20
	ИТОГО	20	6			40	6	44	92

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Основные понятия в светотехники. Основы фотометрии [1-3]

Основные представления об излучении. Энергетические величины, характеризующие излучение. Оптические характеристики материалов. Приемники оптического излучения. Световые величины. Представления о цветовых расчетах. Визуальная и объективная фотометрия. Измерения силы света. Измерения светового потока. Измерения освещенности. Измерения яркости.

Тема 2. Источники света. Световые приборы [1-3]

Естественные источники излучения. Тепловое излучение нагретых тел. Излучение люминесценции. Лампы накаливания. Галогенные лампы накаливания. Электрический разряд в газах и виды разряда, используемые в газоразрядных лампах. Ртутные люминесцентные лампы низкого давления. Разрядные лампы высокого и сверхвысокого давления. Безэлектродные люминесцентные источники света. Твердотельные источники света — светоизлучающие диоды. Классификация световых приборов. Светотехнические характеристики светильников и их КПД. Конструкция оптических систем и материалы для их изготовления. Световые приборы для внутреннего освещения промышленных помещений и световоды. Светильники наружного и уличного освещения. Светильники для внутреннего освещения общественных и жилых зданий.

Тема 3. Правила и нормы искусственного освещения. Расчет осветительных установок [1-3]

Правила и нормы искусственного освещения. Методы нормирования. Обоснование нормирования осветительных установок. Нормирование по видимости. Нормирование по зрительной работоспособности. Нормирование качественных показателей освещения. Оценка ослепленности. Правила и нормы искусственного освещения. Нормирование осветительных установок. Аварийное освещение. Расчет осветительных установок. Задачи и методы светотехнических расчетов. Метод расчета освещенности по силе света. Расчет прожекторного освещения. Расчет освещенности по методу коэффициента использования осветительной установки с учетом многократных отражений. Расчет осветительной установки методом удельной мощности.

Тема 4. Системы автоматизированного управления и питания для энергосберегающих осветительных установок [1-3]

Системы автоматизированного управления и питания для энергосберегающих осветительных установок. Роль автоматизированных систем управления и питания осветительных установок в развитии современных энергосберегающих систем освещения. Интеллектуальные источники вторичного электропитания для энергосберегающего освещения. Требования к ИЭП, структура силовой части и способы регулирования выходных параметров источников электропитания. Электронные пускорегулирующие аппараты. Устройства управления СИД. Мультидатчики для систем освещения. Обмен информацией в АСУ освещением. Проводные среды для информационных сетей. Беспроводные среды передачи данных. Проводное и беспроводное управление АСУ освещением. Автоматизированная система управления освещением интеллектуального здания. Автоматизированные системы управления наружным освещением.

Тема 5. Проектирование осветительных установок. Основные направления экономии электроэнергии в системах освещения [1-3]

Проектирование осветительных установок. Разработка светотехнической части проекта ОУ. Электрическая часть осветительных установок. Расчет и выбор источников питания с учетом качественных показателей напряжения питающей сети. Выбор групповых щитов и планировка сети. Выбор марки проводов и способов прокладки сети. Основные направления экономии электроэнергии в системах освещения. Эффективность использования электроэнергии для освещения. Критерии оценки энергоэффективности осветительной установки.

4.3. Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы в курсе не предусмотрены

4.4. Содержание практических занятий[1-4]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий, семинаров
<i>4 семестр – очная форма обучения; 2 курс – заочная форма обучения</i>	

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий, семинаров
<i>4 семестр – очная форма обучения; 2 курс – заочная форма обучения</i>	
Тема 1. Основные понятия в светотехнике. Основы фотометрии	Представления о цветовых расчетах. Визуальная и объективная фотометрия. Измерения силы света. Измерения светового потока. Измерения освещенности. Измерения яркости
Тема 2. Источники света. Световые приборы	Светотехнические характеристики светильников и их КПД. Конструкция оптических систем и материалы для их изготовления. Световые приборы для внутреннего освещения промышленных помещений и световоды. Светильники наружного и уличного освещения. Светильники для внутреннего освещения общественных и жилых зданий
Тема 3. Правила и нормы искусственного освещения. Расчет осветительных установок	Расчет осветительных установок. Задачи и методы светотехнических расчетов. Метод расчета освещенности по силе света. Расчет прожекторного освещения. Расчет освещенности по методу коэффициента использования осветительной установки с учетом многократных отражений. Расчет осветительной установки методом удельной мощности.
Тема 4. Системы автоматизированного управления и питания для энергосберегающих осветительных установок	Системы автоматизированного управления и питания для энергосберегающих осветительных установок. Интеллектуальные источники вторичного электропитания для энергосберегающего освещения. Мультидатчики для систем освещения. Автоматизированная система управления освещением интеллектуального здания. Автоматизированные системы управления наружным освещением.
Тема 5. Проектирование осветительных установок. Основные направления экономии электроэнергии в системах освещения	Разработка светотехнической части проекта ОУ. Электрическая часть осветительных установок. Расчет и выбор источников питания с учетом качественных показателей напряжения питающей сети. Выбор групповых щитов и планировка сети. Выбор марки проводов и способов прокладки сети.

4.5. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы[1-12]

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лекционным и практическим занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала, а также подготовка к демонстрации сформированности всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Текущий контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе, практических занятий, а также при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

Итоговый контроль освоения всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля), включает оценку самостоятельной проработки лекционного материала в виде проверочного теста, анализ результатов практических занятий.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-1	I-Формирование знаний	Тема 1. Основные понятия в светотехники. Основы фотометрии Тема 2. Источники света. Световые приборы Тема 3. Правила и нормы искусственного освещения. Расчет осветительных установок	Зачет Проверочный тест
	II- Формирование способностей	Тема 1. Основные понятия в светотехники. Основы фотометрии Тема 2. Источники света. Световые приборы Тема 3. Правила и нормы искусственного освещения. Расчет осветительных установок	Комплект практических заданий
ПК-4	I-Формирование знаний	Тема 3. Правила и нормы искусственного освещения. Расчет осветительных установок Тема 4. Системы автоматизированного управления и питания для энергосберегающих осветительных установок Тема 5. Проектирование осветительных установок. Основные направления экономии электроэнергии в системах освещения	Зачет Проверочный тест
	III – Интеграция способностей	Тема 3. Правила и нормы искусственного освещения. Расчет осветительных установок Тема 4. Системы автоматизированного управления и питания для энергосберегающих осветительных установок Тема 5. Проектирование осветительных установок. Основные направления экономии электроэнергии в системах освещения	Комплект практических заданий

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1, ПК-4	I- Формирование знаний	Зачет	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий и лабораторных работ данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено» . Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено» .	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
		Проверочный тест	Итоговый балл	Итоговый балл от 50 до 100 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «освоено» . Итоговый балл от 0 до 49 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «не освоено» .	Шкала интервалов с рангами от 0 до 100 Дихотомическая шкала «освоено – не освоено»
	II- Формирование способностей	Комплект практических заданий	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено» . Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено» .	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
	III – Интеграция способностей	Комплект практических заданий	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено» . Все остальные случаи соответствуют крите-	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				рию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено».	

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 Компетенции ПК-1, ПК-4

Этап I-Формирование знаний

Типовые теоретические вопросы к зачету по дисциплине:

1. Основные понятия в светотехнике
 - 1.1. Энергетические величины, характеризующие излучение
 - 1.2. Оптические характеристики материалов
 - 1.3. Приемники оптического излучения
 - 1.4. Глаз человека как приемник излучения
 - 1.5. Световые величины
 - 1.6. Представления о цветовых расчетах
2. Основы фотометрии
 - 2.1. Визуальная и объективная фотометрия
- 3.2. Измерения силы света
- 3.3. Измерения светового потока
- 3.4. Измерения освещенности
- 3.5. Измерения яркости
3. Правила и нормы искусственного освещения
 - 3.1. Нормирование по видимости
 - 3.2. Нормирование по зрительной работоспособности
 - 3.3. Нормирование качественных показателей освещения
 - 3.4. Оценка ослепленности
 - 3.5. Правила и нормы искусственного освещения
 - 3.6. Нормирование осветительных установок
 - 3.7. Аварийное освещение
4. Источники света
 - 4.1. Естественные источники излучения
 - 4.2. Тепловое излучение нагретых тел
 - 4.3. Излучение люминесценции
 - 4.4. Лампы накаливания
 - 4.5. Галогенные лампы накаливания
 - 4.6. Электрический разряд в газах и виды разряда, используемые в газоразрядных лампах
 - 4.7. Ртутные люминесцентные лампы низкого давления

- 4.8. Разрядные лампы высокого и сверхвысокого давления
- 4.9. Безэлектродные люминесцентные источники света
- 4.10. Твердотельные источники света — светоизлучающие диоды
- 5. Световые приборы
 - 5.1. Классификация световых приборов
 - 5.2. Светотехнические характеристики светильников и их КПД
 - 5.3. Конструкция оптических систем и материалы для их изготовления
 - 5.4. Световые приборы для внутреннего освещения промышленных помещений и световоды
 - 5.5. Светильники наружного и уличного освещения
 - 5.6. Светильники для внутреннего освещения общественных и жилых зданий
- 6. Расчет осветительных установок
 - 6.1. Задачи и методы светотехнических расчетов
 - 6.2. Метод расчета освещенности по силе света
 - 6.3. Расчет прожекторного освещения
 - 6.4. Расчет освещенности по методу коэффициента использования осветительной установки с учетом многократных отражений
 - 6.5. Расчет осветительной установки методом удельной мощности
- 7. Системы автоматизированного управления и питания для энергосберегающих осветительных установок
 - 7.1. Роль автоматизированных систем управления и питания осветительных установок в развитии современных энергосберегающих систем освещения
 - 7.2. Интеллектуальные источники вторичного электропитания для энергосберегающего освещения
 - 7.3. Мультидатчики для систем освещения
 - 7.4. Интерфейс и взаимодействие между интеллектуальными узлами системы освещения
 - 7.5. Аппаратное и программное обеспечение диспетчерского пункта
 - 7.6. Автоматизированная система управления освещением интеллектуального здания
 - 7.7. Автоматизированные системы управления наружным освещением
- 8. Проектирование осветительных установок
 - 8.1. Разработка светотехнической части проекта ОУ
 - 8.2. Электрическая часть осветительных установок
 - 8.3. Электрическая часть проекта ОУ
- 9. Основные направления экономии электроэнергии в системах освещения
 - 9.1. Эффективность использования электроэнергии для освещения
 - 9.2. Критерии оценки энергоэффективности осветительной установки

Этап II- Формирование способностей

Этап III – интеграция способностей

Практические занятия:

Практическое занятие 1, 2. Представления о цветовых расчетах. Визуальная и объективная фотометрия. Измерения силы света. Измерения светового потока. Измерения освещенности. Измерения яркости

Практическое занятие 3 - 6. Светотехнические характеристики светильников и их КПД. Конструкция оптических систем и материалы для их изготовления. Световые приборы для внутреннего освещения промышленных помещений и световоды. Светильники наружного и уличного освещения. Светильники для внутреннего освещения общественных и жилых зданий.

Практическое занятие 7 - 11. Расчет осветительных установок. Задачи и методы светотехнических расчетов. Метод расчета освещенности по силе света. Расчет прожекторного освещения. Расчет освещенности по методу коэффициента использования осветительной установки с учетом многократных отражений. Расчет осветительной установки методом удельной мощности.

Практическое занятие 12 - 15. Системы автоматизированного управления и питания для энергосберегающих осветительных установок. Интеллектуальные источники вторичного электропитания для энергосберегающего освещения. Мультидатчики для систем освещения. Автоматизированная система управления освещением интеллектуального здания. Автоматизированные системы управления наружным освещением.

Практическое занятие 16 - 20. Разработка светотехнической части проекта ОУ. Электрическая часть осветительных установок. Расчет и выбор источников питания с учетом качественных показателей напряжения питающей сети. Выбор групповых щитов и планировка сети. Выбор марки проводов и способов прокладки сети.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки комплекта практических заданий по дисциплине

Комплект практических заданий по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенции.

При проведении практикума оценивается достижение обучающимся целей, поставленных в работе в соответствии с заданием. Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он достиг всех целей, поставленных в работе, выполнил все задания по теме занятия, оформил их соответствующим образом, смог правильно ответить при необходимости на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если он не выполнил или не предоставил все задания по теме занятия, не смог правильно ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

5.4.2 Методика оценки проверочного теста

Проверочный тест состоит из 10 заданий, направленных на оценку знаний характеризующих освоение этапов (частей) компетенций.

Каждое из заданий теста, в случае правильного выполнения, оценивается в 10 баллов. Процедура тестирования организована в письменной форме.

Проверочный тест содержит задания закрытого типа с множественным выбором, содержащие несколько вариантов ответов, из которых один правильный. В рамках процедуры тестирования обучающийся, для данного вида заданий, определяет и отмечает один вариант с его точки зрения правильного ответа.

Задание считается выполненным в том случае, если отмечен один правильный вариант ответов. В противном случае задание считается невыполненным. Если обучающийся не отметил ни одного варианта ответа на задание теста, то ответ на данное задание считается неправильным.

Время, выделяемое на выполнение теста, не может превышать 45 минут.

Тест считается успешно выполненным в случае, если обучающийся наберет 50 или более баллов, что соответствует демонстрации сформированности этапов части дисциплины (модуля).

В случаях, если ответы на задания допускают неясности и разночтения (помарки, исправления и т.п.), преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков обучающегося в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

Итоговый балл за экзамен	Процент правильных заданий экзаменационного теста
5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$50 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	< 50

5.4.3 Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет является методом демонстрации результатов обучения по дисциплине и является признаком сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы студента в течение семестра.

Итоговая оценка «зачтено» ставится в случае выполнения и защиты студентом в установленный срок всех лабораторных и практических работ, сдачу контрольного теста на 50-100 баллов.

Во всех остальных случаях – итоговая оценка «не зачтено».

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Энергоэффективное электрическое освещение: учебное пособие / С.М. Гвоздев, Д.И. Панфилов, Т.К. Романова и др.; под ред. Л.П. Варфоломеева. — М.: Издательский дом МЭИ, 2013. 288 с.

б) дополнительная учебная литература

2. Энергоэффективное электрическое освещение: учебное пособие / С.М. Гвоздев, Д.И. Панфилов, Т.К. Романова и др.; под ред. Л.П. Варфоломеева. — М.: Издательский дом МЭИ, 2013. 288 с.

3. ПУЭ [электронный ресурс] : правила устройства электроустановок / 6-е и 7-е. изд. - Электронные текстовые данные. - доступ из СПС Консультант Плюс.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4. Баев, В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению : учебное пособие для вузов / В. И. Баев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12096-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447629>.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

5. Баев, В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению : учебное пособие для вузов / В. И. Баев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12096-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447629>.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6. ФГУП «Стандартинформ» (Российский научно-технический центр информации и оценки соответствия) [Электронный ресурс] — URL: <http://www.standards.ru/collect/4199456.aspx>, свободный. — Загл. с экрана.

7. Журнал «Электротехнический рынок». [Электронный ресурс] — Режим доступа: www.elec.ru, свободный. — Загл. с экрана.

8. ПАО «ФСК ЕЭС» - Федеральная сетевая компания ЕЭС [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.fsk-ees.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.

9. Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://so-ops.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.

10. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет программного обеспечения для проведения лабораторных и практических занятий.
- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Лаборатория электроэнергетических систем	Учебно-наглядные пособия: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный и универсальные стенды для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для выполнения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Компьютерное оборудование с необходимым программным и методическим обеспечением.
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.