

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ

Ахметов Н.Д.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Установки наружного и внутреннего освещения

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Хафизов А.А. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), AANafizov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- способы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.
- методы расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности.

Должен уметь:

- определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.
- производить расчеты режимов работы объектов профессиональной деятельности.

Должен владеть:

- навыками определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.
- навыками расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности на практике.
- применения методов расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности на практике.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 5 курсе в 9, 10 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 18 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 50 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 9 семестре; зачет в 10 семестре.

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

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Основные светотехнические единицы и соотношения.	9	2	0	0	16
2.	Тема 2. Светотехническая часть осветительных установок.	9	2	0	0	16
3.	Тема 3. Расчет освещенности.	10	2	6	0	4
4.	Тема 4. Расчет качественных характеристик освещения.	10	2	0	0	4
5.	Тема 5. Электроснабжение осветительных установок.	10	0	0	0	2
6.	Тема 6. Электрические осветительные сети.	10	0	4	0	2
<b>4.2 Содержание дисциплины (модуля)</b>						
<b>Тема 7. Особенности освещения некоторых объектов.</b>		10	0	0	0	2
<b>Тема 1. Введение. Основные светотехнические единицы и соотношения.</b>						
<b>Тема 8. Организация и методика качества освещения. Зрение и освещение. Принципы нормирования освещения. Цвет в технике освещения. Выбор освещенности. Системы и виды освещения.</b>		10	0	0	0	4
<b>Лабораторная работа ♦1. Эффективность и качество освещения.</b>			8	10	0	50

Целью данной работы является изучение нормируемых количественных и качественных характеристик освещения; оценка влияния типа светильника и цветовой отделки интерьера помещения на освещенность и на эффективность использования светового потока осветительной установки. Демонстрация преимуществ и недостатков применяемых в настоящее время источников света.

### Тема 2. Светотехническая часть осветительных установок.

Выбор источников света, расположение светильников. Характеристики и классификация светильников. Выбор конструктивного исполнения светильников. Оздоровительное облучение в системе общего освещения. Щелевые светодиоды.

Лабораторная работа ♦2. Исследование искусственного освещения в производственном помещении.

Целью данной работы является ознакомление нормативными материалами по искусственному освещению, методами и приборами для их определения в рабочих помещениях; определение параметров искусственной освещенности на определенных точках помещения.

### Тема 3. Расчет освещенности.

Основные принципы расчета. Метод коэффициента использования и упрощенные методы коэффициента использования. Точечный метод расчета освещения. Специальные методы расчета. Проекторное освещение.

Лабораторная работа ♦3. Расчет искусственного освещения.

Целью работы является научить студентов правильно спроектировать и рационально выполнить освещение производственных помещений. Правильно выполненное освещение помещений оказывает положительное воздействие на людей, находящихся внутри помещения, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность.

### Тема 4. Расчет качественных характеристик освещения.

Качественные характеристики освещения. Расчеты цилиндрической освещенности, коэффициента пульсации, яркость поверхности, силы света, контраста объекта с фоном, показатель ослепленности. Расчет средней яркости дорожных покрытий.

### Тема 5. Электроснабжение осветительных установок.

Электроснабжение осветительных установок. Источники питания и осветительные сети, напряжение осветительных сетей. Радиальные питающие линии, магистральные и радиально-магистральные сети. Схемы управления освещением. Групповые сети. Выбор трассы осветительных сетей, и мест установки магистральных и групповых щитков.

**Тема 6. Электрические осветительные сети.**

Выполнение осветительной сети, сечения проводников по току нагрузки и защита осветительной сети. Расчет сетей по потере напряжения, заземление, зануление и нулевые провода.

Лабораторная работа ♦4. Техника безопасности при осветительных работах: шаговое напряжение.

Целью работы является исследование основных параметров шагового напряжения и напряжения прикосновения в зоне растекания тока на землю и определение опасных зон. Рассматриваются мероприятия по защите от шагового напряжения и напряжения прикосновения.

**Тема 7. Особенности освещения некоторых объектов.**

Пожаро- и взрывоопасные зоны. Виды источников света, применяемые в пожаро- и взрывоопасных помещениях. Помещения общественных зданий. Архитектурно-художественное освещение. Требования предъявляемые к освещению архитектурно-художественных зданий. Освещение открытых пространств, дорог, улиц, шоссе, магистралей, парков.

**Тема 8. Организация и методика проектных работ.**

Стадии рабочего проектирования. Рабочий проект, технический проект, рабочая документация. Требования предъявляемые к рабочему проекту. Эксплуатация осветительных установок. Монтаж осветительных установок и техника безопасности при выполнении монтажных работ. Экономическая обоснованность выбора осветительных установок.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

**6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)****6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 9</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ПК-6 , ПК-5	1. Введение. Основные светотехнические единицы и соотношения.
2	Письменная работа	ПК-5 , ПК-6	2. Светотехническая часть осветительных установок.
3	Устный опрос	ПК-5 , ПК-6	2. Светотехническая часть осветительных установок.
<b>Семестр 10</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ПК-6 , ПК-5	3. Расчет освещенности. 4. Расчет качественных характеристик освещения.
2	Письменная работа	ПК-5 , ПК-6	5. Электроснабжение осветительных установок. 6. Электрические осветительные сети.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Устный опрос	ПК-5, ПК-6	7. Особенности освещения некоторых объектов. 8. Организация и методика проектных работ.
	<b>Зачет</b>	ПК-5, ПК-6	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 9</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
<b>Семестр 10</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

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

**Семестр 9**

**Текущий контроль**

**1. Лабораторные работы**

Тема 1

Тема 1.

1. Основные светотехнические единицы и соотношения.

2. Системы освещения.
3. Качество освещения.
4. Нормы качества электрической энергии у её приёмников, присоединённым к электрическим сетям общего пользования.
5. Принципы нормирования освещения.
6. Характеристика и классификация светильников.
7. Выбор светильников по светотехническим характеристикам.
8. Расчет качественных характеристик освещенности: коэффициент пульсаций, цилиндрическая освещенность, яркость дорожных покрытий.
9. Выбор конструктивного исполнения светильников.
10. Характеристика и классификация светильников.

## **2. Письменная работа**

### Тема 2

1. Стадии рабочего проектирования.
2. Расположение светильников.
3. Источники питания и питающие сети.
4. Освещение открытых пространств.
5. Защита осветительных сетей.
6. Групповые сети.
7. Выполнение осветительных сетей.
8. Монтаж осветительных сетей.
9. Напряжение осветительных сетей.
10. Выбор сечения проводников при проектировании освещения.

## **3. Устный опрос**

### Тема 2

1. Стадии рабочего проектирования.
2. Расположение светильников.
3. Источники питания и питающие сети.
4. Освещение открытых пространств.
5. Защита осветительных сетей.
6. Групповые сети.
7. Выполнение осветительных сетей.
8. Монтаж осветительных сетей.
9. Напряжение осветительных сетей.
10. Выбор сечения проводников при проектировании освещения.

## **Семестр 10**

### **Текущий контроль**

#### **1. Лабораторные работы**

##### Темы 3, 4

##### Тема 3. Расчет освещенности

##### Лабораторная работа ♦ 1

##### Вопросы для контроля знаний

1. Как выбирают систему освещения?
2. Как выбирают источники света?
3. Как выбирают светильники и размещают их?
4. Как происходит выбор нормируемой освещенности?
5. Расчет освещенности методом светового потока.

##### Тема 4. Расчет качественных характеристик освещения

##### Вопросы для контроля знаний

1. Качество освещения.
2. Нормы качества электрической энергии у её приёмников, присоединённым к электрическим сетям общего пользования.
3. Расчет качественных характеристик освещенности: коэффициент пульсаций, цилиндрическая освещенность, яркость дорожных покрытий.
4. Специальные методы расчета освещенности.
5. Метод коэффициента использования при расчете освещенности.
6. Точечный метод при расчете освещенности.
7. Расчет освещенности методом светового потока.
8. Способы расположения светильников.
9. Освещение открытых пространств.



## 2. Письменная работа

Темы 5, 6

Тема 5. Электроснабжение осветительных установок

Вопросы для контроля знаний

1. Монтаж осветительных сетей.
2. Опоры наружного освещения.
3. Источники питания и осветительные сети, напряжение осветительных сетей.
4. Схемы управления освещением. Групповые сети.
5. Напряжение осветительных сетей.
6. Выбор сечения проводников при проектировании освещения.
7. Источники питания и питающие сети.
8. Трассировка групповых сетей и фазировка ламп

Тема 6. Электрические осветительные сети

Вопросы для контроля знаний

1. Выполнение осветительной сети.
2. Сечения проводников по току нагрузки и защита осветительной сети.
3. Расчет сетей по потере напряжения,
4. Заземление, зануление и нулевые провода.
5. Какие не аварийные (естественные, нормальные) токи возникают между токоведущими частями проводов, жил кабелей и землей (металлическими корпусами), когда они находятся под напряжением? Почему? От каких параметров зависят их величины?
6. В каких сетях, согласно ПУЭ, должны применяться защитное заземление? Зануление? Какие бывают заземления? Типы заземляющих устройств?
7. Каковы причины стекания тока в землю? От чего зависит сопротивление заземлителя?
8. Что такое шаговое напряжение? Когда и почему оно возникает? Степень и характер опасности поражения.
9. От каких параметров зависит напряжение шага, напряжение прикосновения?
10. Как вести себя человеку, попавшему под шаговое напряжение, напряжение прикосновения?
11. Как оказать первую доврачебную помощь человеку, попавшему под шаговое напряжение, напряжение прикосновения?

## 3. Устный опрос

Темы 7, 8

Тема 7. Особенности освещения некоторых объектов

Вопросы для контроля знаний

1. Освещение пожаро- и взрывоопасных зон.
2. Освещение помещений общественных зданий.
3. Архитектурно-художественное освещение.
4. Освещение открытых пространств.
5. Освещение дорог и магистралей.
6. Прожекторное освещение.
7. Типовые решения освещения улиц городов.
8. Освещение трансформаторных подстанций.
9. Световая реклама, знаки и иллюминация.
10. Особенности проектирования наружного освещения сельских населённых пунктов.
11. Особенности освещения помещений общественных зданий.

Тема 8. Организация и методика проектных работ

Вопросы для контроля знаний

1. Стадии рабочего проектирования.
2. Эксплуатация осветительных установок.
3. Экономическая обоснованность выбора осветительных установок.
4. Выполнение осветительных сетей.
5. Опоры наружного освещения.
6. Выбор сечения проводников при проектировании освещения.
7. Источники питания и питающие сети.
8. Трассировка групповых сетей и фазировка ламп.
9. Правила графического оформления проектирования освещения.
10. Схемы управления освещением.

### Зачет

Вопросы к зачету:

1. Основные светотехнические единицы и соотношения.
2. Системы освещения.
3. Качество освещения.
4. Нормы качества электрической энергии у её приёмников, присоединённым к электрическим сетям общего пользования.
5. Принципы нормирования освещения.
6. Характеристика и классификация светильников.
7. Выбор светильников по светотехническим характеристикам.
8. Расчет качественных характеристик освещенности: коэффициент пульсаций, цилиндрическая освещенность, яркость дорожных покрытий.
9. Выбор конструктивного исполнения светильников.
10. Характеристика и классификация светильников.
11. Метод коэффициента использования при расчете освещенности.
12. Точечный метод при расчете освещенности.
13. Расчет освещенности методом светового потока.
14. Специальные методы расчета освещенности.
15. Стадии рабочего проектирования.
16. Расположение светильников.
17. Источники питания и питающие сети.
18. Эксплуатация осветительных установок.
19. Освещение открытых пространств.
20. Архитектурно-художественное освещение.
21. Освещение дорог и магистралей.
22. Защита осветительных сетей.
23. Групповые сети.
24. Особенности освещения пожароопасных и взрывоопасных зон.
25. Выполнение осветительных сетей.
26. Монтаж осветительных сетей.
27. Прожекторное освещение.
28. Опоры наружного освещения.
29. Напряжение осветительных сетей.
30. Выбор сечения проводников при проектировании освещения.
31. Использование пуско-регулирующей аппаратуры для устройств освещения.
32. Источники питания и питающие сети.
33. Трассировка групповых сетей и фазировка ламп.
34. Выбор источника света.
35. Заземление, зануление и нейтральные провода при выполнении осветительных сетей.
36. Световые светильники-светодиоды.
37. Типовые решения освещения улиц городов.
38. Освещение трансформаторных подстанций.
39. Световая реклама, знаки и иллюминация.
40. Особенности проектирования наружного освещения сельских населённых пунктов.
41. Особенности освещения помещений общественных зданий.
42. Схемы управления освещением.
43. Дистанционное управление освещением.
44. Правила графического оформления проектирования освещения.
45. Компенсация реактивной мощности в групповых сетях освещения.
46. Какие не аварийные (естественные, нормальные) токи возникают между токоведущими частями проводов, жил кабелей и землей (металлическими корпусами), когда они находятся под напряжением?
47. В каких сетях, согласно ПУЭ, должны применяться защитное заземление? Зануление? Какие бывают заземления? Типы заземляющих устройств?
48. Что такое шаговое напряжение? Когда и почему оно возникает? Степень и характер опасности поражения.
49. От каких параметров зависит напряжение шага, напряжение прикосновения?
50. Как оказать первую доврачебную помощь человеку, попавшему под шаговое напряжение, напряжение прикосновения?

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 9</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	5
<b>Семестр 10</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	5
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Программа DIALux ver. 4.5.0.0 - <http://www.dial.de>

Программа Формула света - <https://rusenergetics.ru/svet/programma-rascheta-osveschennosti-pomescheniya>

Расчет освещенности помещения - <http://www.adp.ru>

#### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
практические занятия	<p>Планы практических работ, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи сообщаются преподавателем в соответствующих учебно-методических материалах. В ходе подготовки к практическим работам необходимо изучить учебно-методические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением конспекта теоретической части работы. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. Типовой алгоритм действий при проведении практической работы обычно приводится в соответствующих учебно-методических материалах. При необходимости, преподаватель и обучающиеся могут внести в него изменения и дополнения. Перед началом практической работы необходимо четко уяснить порядок проведения работы. В ходе выполнения практической работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами, содержащими собственный взгляд на проблему. В заключение преподаватель подводит итоги занятия. Он может (выборочно) проверить отчеты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа:</p> <p>Начиная подготовку к занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
лабораторные работы	<p>Лабораторные работы:</p> <p>Перед тем, как начать выполнение лабораторных работ нужно изучить цель и порядок проведения работы, ознакомиться со схемами подключения и запуска оборудования. Без участия преподавателя не запускать оборудование. Все опытные данные необходимо зафиксировать на фотоаппарат или записать в таблицу. После выполнения теоретической и практической работы подготовиться к защите лабораторной работы.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
письменная работа	<p>Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов. В ходе выполнения задания необходимо обобщить теоретический материал и кратко изложить его. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. При желании, студенты могут сделать краткий доклад по вопросам письменной работы.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
устный опрос	<p>В ходе устного опроса необходимо обратить внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе устного опроса необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
зачет	<p>Зачет:</p> <p>После последней лекции взять у преподавателя перечень вопросов к зачету и подготовиться надлежащим образом.</p> <p>Если в перечне вопросов будут вопросы которые не изучали, то нужно обратиться к преподавателю заранее.</p> <p>Если в перечне вопросов будут непонятные вопросы, то попросить преподавателя разъяснить данные вопросы на консультации.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки "Электроснабжение".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.4 Установки наружного и внутреннего освещения

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Основная литература:**

1. Суворин А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 354 с. - ISBN 978-5-7638-2973-0. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/508079> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
2. Герасимов А. И. Проектирование электроснабжения цехов обогатительных фабрик : учебное пособие / А. И. Герасимов, С. В. Кузьмин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-7638-3023-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/511087> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
3. Васильев С. И. Основы промышленной безопасности. Ч. 1 : в 2 ч. : учебное пособие / С. И. Васильев, Л. Н. Горбунова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 502 с. - ISBN 978-5-7638-2320-2, 978-5-7638-2321-9 (часть 1). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492464> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Хворостов Д. А. 3D Studio Max + V-Ray. Проектирование дизайна среды : учебное пособие / Д. А. Хворостов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 270 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-515-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/994914> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
2. Шеховцов В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов : учебное пособие / В. П. Шеховцов. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 352 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-652-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079494> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.
3. Трухачев В. И. Светодиодное освещение в промышленном птицеводстве : монография / В. И. Трухачев, М. Ф. Зонов, В. В. Самойленко ; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : АГРУС, 2012. - 108 с. - ISBN 978-5-9596-0796-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514619> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.4 Установки наружного и внутреннего освещения

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.