МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

Документ подписан электронной подписью
в системе электронного документооборота
НГТУ им. Р.Е. Алексеева

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 6120503c70676ec41314b02ec665da7b74e569cb
Владелец Ивашкин Евгений Геннадьевич
Действителен с 14.01.22 по 14.04.23

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Дарьенков А.Б.
подпись ФИО
"24" июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

_____ Б1.В.ДВ.1.1_____Электрическое освещение_____
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение и релейная защита

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2018, 2019, 2020, 2021

Выпускающая кафедра ЭССЭ

Кафедра-разработчик ЭССЭ

Объем дисциплины 180/5 часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик Малафеев О.Ю., к.т.н., доцент

НИЖНИЙ НОВГОРОД 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28 февраля 2018 г. N 144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от __10.06.2021__№___6__

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от _01.06.2021_№ 5
Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Севостьянов А.А. _____
(подпись)
Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ, Протокол от__07.06.2021__ №_1_

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 13.03.02-р-46__
Начальник МО _____
)

1. Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 5
1.1. Цель освоения дисциплины: 5
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): 5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 5
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 10
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 10
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам 11
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 15
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 19
6.1. Учебная литература 19
6.2. Справочно-библиографическая литература. 19
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины: 19
6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 19
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 21
7.1. Перечень информационных справочных систем 21
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины 21
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ 22
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 23
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 24
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 24
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа 25
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических работах 26
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 26
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 27
11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости 27
11.1.1. Типовые задания для практических работ 27
11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена 27

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение конструктивных особенностей, принципа работы, расчета и эксплуатации основных электрических осветительных приборов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Проектирование систем освещения;
- Составление типовой технической документации;
- Осуществление выбора осветительного оборудования;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Электрическое освещение» включена в перечень дисциплин по выбору , определяющий направленность ОП Б1.В.ДВ.1.1. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объёме программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электрическое освещение» являются Электрические станции и подстанции, Электрические и электронные аппараты, Техника высоких напряжений, Энергетические ресурсы и установки, Воздушные и кабельные ЛЭП, Теория автоматического управления, Автоматизация и информатизация ЭЭС, Элементы автоматических устройств, Учебная практика, Электромагнитная совместимость в энергетике

Дисциплина «Электрическое освещение» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Электроэнергетические системы и сети, Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Электроснабжение, Электрический привод, Проектная практика, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Электрическое освещение» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1– Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Курсы, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»				
	1	*2*	*3*	*4*	*5*
Электрические станции и подстанции, ПКС-3, ПКС-4				*X*	
Электрические и электронные аппараты, ПКС-3, ПКС-4				*X*	
Электроэнергетические системы и сети, ПКС-3, ПКС-4					*X*
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, ПКС-3					*X*
Техника высоких напряжений, ПКС-3, ПКС-4				*X*	
Электроснабжение, ПКС-3					*X*
Энергетические ресурсы и установки, ПКС-3, ПКС-4			*X*		
Электроэнергетика, ПКС-3					*X*
Воздушные и кабельные ЛЭП, ПКС-3, ПКС-4			*X*		
Теория автоматического управления, ПКС-3			*X*		
Автоматизация и информатизация ЭЭС, ПКС-3			*X*		
Электромагнитная совместимость в энергетике, ПКС-4			*X*		
Элементы автоматических устройств, ПКС-3				*X*	
Электрическое освещение ПКС-3, ПКС-4				*X*	
Проектирование систем освещения промышленных предприятий, ПКС-3, ПКС-4				*X*	
Электрический привод, ПКС-3					*X*
Учебная практика, ПКС-3		*X*			
Проектная практика, ПКС-3, ПКС-4				*X*	
Преддипломная практика, ПКС-3, ПКС-4					*X*
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР, ПКС-3, ПКС-4					*X*

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**			**Оценочные средства**	
					Текущего контроля	**Промежуточной аттестации**
ПКС-3 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности ИПКС-3.2. Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию ИПКС-3.3. Способен осуществлять выбор оборудования	**Знать:** - данные для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности (ИПКС-3.1) - типовую техническую документацию (ИПКС-3.2) - выбор оборудования (ИПКС-3.3)	**Уметь:** - выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности (ИПКС-3.1) - составлять и оформлять типовую техническую документацию (ИПКС-3.2) - осуществлять выбор оборудования (ИПКС-3.3)	**Владеть:** - Способностью выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности (ИПКС-3.1) - Способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию (ИПКС-3.2) - Способностью осуществлять выбор оборудования (ИПКС-3.3)	Тестирование в системе E-learning. (39 вопросов)	Вопросы для устного собеседования. (64 вопроса)

ПКС-4. Способен проводить обоснование проектных решений	ИПКС-4.1. Способен разрабатывать варианты технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ИПКС-4.2. Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	**Знать:** - Варианты технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ИПКС-4.1) - режимы работы объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.2)	**Уметь:** - разрабатывать варианты технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ИПКС-4.1) - рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.2)	**Владеть:** - Способностью разрабатывать варианты технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ИПКС-4.1) - Способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.2)		

Трудовая функция (ПКС-3): Код B/01.6 Планирование и контроль деятельности по эксплуатации муниципальных линий электропередачи

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- Разработка проектной, эксплуатационной, технической и технологической рабочей документации

Трудовые умения:

- Контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи

Трудовые знания:

- Технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи

Трудовая функция (ПКС-4): Код B/01.6 Планирование и контроль деятельности по эксплуатации муниципальных линий электропередачи

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- Разработка проектной, эксплуатационной, технической и технологической рабочей документации

Трудовые умения:

- Контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи

Трудовые знания:

- Технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по курсам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. 180 часа, распределение часов по видам работ по курсам представлено в таблице 3 и 4.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по курсам

Для студентов заочного обучения

Вид учебной работы	**Трудоёмкость в час**	
	Всего час.	**В т.ч. по курсам**
		№ курса 4
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	**180**
1. Контактная работа:	**29**	**29**
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	**22**	**22**
занятия лекционного типа (Л)	10	10
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	12	12
лабораторные работы (ЛР)	-	-
1.2.**Внеаудиторная, в том числе**	7	7
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	3	3
2. Самостоятельная работа (СРС)	**142**	**142**
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	142	142
Подготовка к экзамену (контроль)	**9**	**9**

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
4 курс									
ПКС-3 ИПКС-3.1. ИПКС-3.2. ИПКС-3.3. ПКС-4. ИПКС-4.1. ИПКС-4.2.	**Раздел 1.** Основные понятия в светотехнике.								
	Тема 1.1. Введение. История развития электрического освещения. Место и значение электрического освещения в энергобалансе страны				2	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
	Тема 1.2. Основные световые и энергетические понятия в светотехнике				2	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
ПКС-3 ИПКС-3.1. ИПКС-3.2. ИПКС-3.3. ПКС-4. ИПКС-4.1. ИПКС-4.2.	**Раздел 2. Источники света и пуско-регулирующая аппаратура**								
	Тема 2.1. Тепловые источники света	1			5	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
	Тема 2.2. Разрядные источники света	1			5	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
	Тема 2.3. Светоизлучающие диоды	1			5	подготовка к занятиям	Презентация		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						[6.1.1.] [6.1.2.]			
	Тема 2.4. Пуско-регулирующая аппаратура	1			5	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
ПКС-3 ИПКС-3.1. ИПКС-3.2. ИПКС-3.3. ПКС-4. ИПКС-4.1. ИПКС-4.2.	**Раздел 3. Осветительные приборы**								
	Тема 3.1. Осветительные приборы	1			5	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
ПКС-3 ИПКС-3.1. ИПКС-3.2. ИПКС-3.3. ПКС-4. ИПКС-4.1. ИПКС-4.2.	**Раздел 4. Системы управления освещение**								
	Тема 4.1. Классификация систем управления освещением	1			5	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
	Тема 4.2. Протоколы управления освещением	1			5	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация	1	
ПКС-3 ИПКС-3.1. ИПКС-3.2. ИПКС-3.3. ПКС-4. ИПКС-4.1. ИПКС-4.2.	**Раздел 5. Нормирование искусственного освещения и обзор нормативных документов**								
	Тема 5.1. Нормирование освещения	1		2	5	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
	Тема 5.2. Нормативные документы	1		2	5	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ПКС-3 ИПКС-3.1. ИПКС-3.2. ИПКС-3.3. ПКС-4. ИПКС-4.1. ИПКС-4.2.	**Раздел 6. Светотехнические расчеты осветительных установок.**								
	Тема 6.1. Методы расчета осветительных установок	1			5	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
ПКС-3 ИПКС-3.1. ИПКС-3.2. ИПКС-3.3. ПКС-4. ИПКС-4.1. ИПКС-4.2.	**Раздел 7. Проектирование осветительных установок**								
	Тема 7.1. Разработка светотехнической части проекта ОУ			3	8	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
	Тема 7.2. Разработка электрической части проекта			3	10	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
ПКС-3 ИПКС-3.1. ИПКС-3.2. ИПКС-3.3. ПКС-4. ИПКС-4.1. ИПКС-4.2.	**Раздел 8.** Эксплуатация осветительных установок.								
	Тема 8.1. Основные положения правильной эксплуатации осветительных установок				10	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация	1	
	Тема 8.2. Проведение измерений уровня освещённости				10	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация	1	
	Тема 8.3. Организация хранения и утилизации ртутьсодержащих ламп				10	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация	1	
ПКС-3 ИПКС-3.1.	**Раздел 9. Повышение эффективности систем освещения**								
	Тема 9.1 Эффективность			2	10	подготовка к	Презентация	1	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ИПКС-3.2. ИПКС-3.3. ПКС-4. ИПКС-4.1. ИПКС-4.2.	использования электроэнергии для освещения.					занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]			
	Тема 9.2. Маркировка энергоэффективности источников света				10	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
ПКС-3 ИПКС-3.1. ИПКС-3.2. ИПКС-3.3. ПКС-4. ИПКС-4.1. ИПКС-4.2.	**Раздел 10. Характеристика системы освещения в России**								
	Тема 10.1. Обзор рынка светотехнической продукции				10	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
	Тема 10.2. Исследование парка источников света, оценка электропотребления и потенциала экономии				10	подготовка к занятиям [6.1.1.] [6.1.2.]	Презентация		
	РГР								
	Контрольная								
	Курсовой проект / работа								
	ИТОГО ЗА курс	**10**		**12**	**142**				
	ИТОГО по дисциплине	**10**		**12**	**142**				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе: https://edu.nntu.ru/quest/subject/test/subject_id/530

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	**Экзамен/ Зачет с оценкой**	**Зачет**
40<R<=50	Отлично	зачет
30<R<=40	Хорошо	
20<R<=30	Удовлетворительно	
O<R<=20	Неудовлетворительно	незачет

5.1.2 При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет». Вопросы для промежуточного контроля сформированы разд. 11.1.2.

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Критерии оценивания результатов обучения**			
		Оценка **«неудовлетворительно»** / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«хорошо»** / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«отлично»** / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-3. Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Не способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования систем освещения	Фрагментарные, поверхностные знания. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования систем освещения	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное
	ИПКС-3.2. Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	Не способен составлять и оформлять типовую техническую документацию по проектированию систем освещения	Поверхностные знания по проектированию систем освещения. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; способен составлять и оформлять типовую техническую документацию по проектированию систем освещения	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; способен легко составлять и оформлять типовую техническую документацию по проектированию освещения
	ИПКС-3.3. Способен осуществлять выбор оборудования	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Не способен осуществлять	Фрагментарные, поверхностные знания по проектированию систем освещения. Изложение	Знает материал на достаточно хорошем уровне; способен осуществить выбор	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; изложение полученных

		выбор светотехнического оборудования. Отсутствуют знания о характеристиках и области применения источников света.	полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя.	светотехнического оборудования	знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки при выборе светотехнического оборудования, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ПКС-4. Способен проводить обоснование проектных решений	ИПКС-4.1. Способен разрабатывать варианты технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Не знает требований нормативных документов по проектированию освещения. Не способен выполнить обоснование проектных решений	Частичные знания по проектированию систем освещения. Изложение полученных знаний неполное. Слабое знание требований нормативных документов по проектированию освещения.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; способен выполнить обоснование проектных решений; знает требования нормативных документов	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки при составлении типовой технической документации; отличное знание требования нормативных документов по проектированию систем освещения
	ИПКС-4.2. Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Не способен выполнить светотехнические расчеты	Поверхностные знания по расчету систем освещения. Изложение полученных знаний неполное. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; способен выполнить светотехнические расчеты	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; способен легко выполнять светотехнические расчеты.

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокиий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1. Электрическое освещение: учеб. пособие / Г.Я. Вагин, О.Ю. Малафеев; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2017. – 173 с.

6.1.2. Электрическое освещение: учебно-методическое пособие к практическим занятиям бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротех-ника» для всех форм обучения/НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Г.Я. Вагин, О.Ю. Малафеев. – Нижний Новгород. 2019 – 52 с.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

6.2.1. Электрическое освещение : Учеб.пособие / С.Ф. Сергеев, В.И. Бутырский; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Дзерж.политехн.ин-т (фил.). – Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2018. – 163 с. : ил. – Библиогр.:с.163. – ISBN 978-5-502-01001-6

6.2.2. Производственное освещение : Учеб.пособие / И.Г. Трунова, А.Б. Елькин; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. – Н.Новгород : [Б.и.], 2013. – 81 с. : ил. – Прил.:с.42-80. – Библиогр.:с.41. – ISBN 978-5-502-00232-5

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.3.1. Научно-технический журнал "Интеллектуальная электротехника"

6.3.2. Научно-технический журнал "Энергобезопасность и энергосбережение"

6.3.3. Научно-технический журнал "Светотехника"

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.4.1. Электрическое освещение: учебно-методическое пособие к практическим занятиям бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для всех форм обучения/НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Г.Я. Вагин, О.Ю. Малафеев. – Нижний Новгород. 2019 – 52 с.

6.4.2. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. https://www.nntu.ru/sveden/files/education/adapt/metod_rekom_auditorii.pdf

6.4.3. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. https://www.nntu.ru/sveden/files/education/adapt/metod_rekom_srs.pdf

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	eLIBRARY	https://elibrary.ru/
5	Электронная библиотека НГТУ	https://library.nntu.ru/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
	Dialux
	Р7 Офис

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3

1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» https://www.nntu.ru/sveden/accenv/

Таблица 10 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	**Ауд. 8207** Мультимедийная аудитория (для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Доска меловая. 2. Мультимедийный проектор. 3. Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (с/н B24l-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020). 4. Adobe Acrobat Reader DC-Russian
2	**Ауд. 8110** Класс для самостоятельной работы	1. Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500. 2. Библиотека научно-технической литературы и журналов	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (с/н B24l-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020). 4. Adobe Acrobat Reader DC-Russian

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания в среде E-learning 4G;

При преподавании дисциплины «Электрическое освещение», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы

студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица

4.) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Практические занятия способствуют лучшему освоению обучающимися учебного материала, формируют практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствуют формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности. Для текущего контроля предусмотрены практические задания, выполняемые по индивидуальному варианту. Методическое обеспечение практических занятий представлено в разделе 6.1.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний,** включающая

- проведение практических работ;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- экзамен.

11.1.1. Типовые задания для практических работ

Типовые задания для практических работ приведены в [6.1.2]

11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Вопросы к промежуточной аттестации (экзамен)

Тема 1. Основные понятия в светотехнике

1. Что такое свет?
2. Что понимают под отражением, пропусканием и поглощением света?
3. Что такое спектральная плотность потока излучения?
4. Дайте определение телесного угла, в пределах которого может распространяться световой поток, а также определение силы излучения.
5. Дайте определения энергетической яркости, светимости, освещенности.
6. Что такое световой поток и чем он отличается от энергетического потока?
7. Что собой представляет кривая силы света источника?
8. Что такое цвет излучения и как рассчитывают цвет в одной из колориметрических систем?
9. С помощью какой характеристики оценивают качество цветопередачи излучения?

Тема 2. Источники света и пуско-регулирующая аппаратура

1. Какое излучение называют тепловым излучением?
2. В чем смысл законов излучения Стефана—Больцмана, Вина?
3. Что такое излучение черного тела и что такое интегральный коэффициент излучения?
4. Что такое галогенные лампы накаливания и в чем их преимущества перед обычными лампами накаливания?
5. Зачем создаются безэлектродные люминесцентные источники света?
6. Лампы накаливания
7. Лампы ДРЛ
8. Лампы ДРИ
9. Натриевые лампы высокого давления
10. Светодиодные источники света
11. Люминесцентные лампы низкого давления
12. Индукционные лампы

Тема 3. Осветительные приборы

1. Что называется световым прибором, из каких основных элементов он может состоять? Какие виды классификаций применимы к световым приборам?
2. От чего зависит полный КПД светового прибора? Как характеризует световой прибор его КСС?
3. Какие конструктивные материалы используются для производства световых приборов? Каковы преимущества и недостатки современных светопропускающих и отражающих материалов?
4. Что такое коэффициент формы КСС светового прибора? Как определяется тип КСС светильника?
5. Каким образом можно повысить эффективность светового прибора?
6. Какие характеристики должен иметь световой прибор, выполненный на базе светоизлучающих диодов, чтобы его можно было рекомендовать для освещения среднеспециальных и профессионально-технических учреждений?

Тема 4. Системы управления освещением

1. Какие средства, связанные с питанием и управлением осветительными установками, позволяют снизить энергопотребление? Какие из них дают максимальный эффект?
2. Какие основные элементы входят в состав автоматизированной системы управления освещением и каково их назначение?

3. Какими свойствами должны обладать интеллектуальные источники питания для энергосберегающего освещения? Какова их структура и какие функции они выполняют?
4. Какие типы преобразователей используются для питания разрядных ламп и СИД?
5. Каким образом осуществляется регулирование светового потока (диммирование) люминесцентных ламп?
6. Каким образом производится диммирование ламп высокого давления (натриевых, металлогалогенных)?
7. Каковы особенности пуска и перезапуска натриевых и металлогалогенных ламп?
8. Какие способы регулирования светового потока СИД существуют и в чем их различие?
9. Что такое интерфейс в АСУ освещением?

Тема 5. Нормирование искусственного освещения и обзор нормативных документов в области освещения.

1. Что называют интегральной световой чувствительностью органа зрения?
2. Что такое контрастная чувствительность и от каких условий освещения она зависит?
3. Что такое видимость?
4. Что такое блескость и ослепленность?
5. Чем отличается нормирование по видимости от нормирования по зрительной работоспособности?
6. Какие качественные характеристики освещения подлежат нормированию?

Тема 6. Светотехнические расчеты осветительных установок

1. Какой источник излучения называется точечным?
2. При каких условиях светильник с люминесцентными лампами размером 600х600 мм можно считать точечным?
3. Дайте определение коэффициенту использования осветительной установки.
4. Перечислите параметры, определяющие коэффициент использования осветительной установки.

Тема 7. Проектирование осветительных установок

1. Перечислите исходные данные для проектирования светотехнической части ОУ.
2. Каков порядок проектирования ОУ?

3. По каким параметрам проводится выбор источников света?
4. Какой способ питания осветительных нагрузок предпочтителен для больших производственных корпусов, где размещается значительное число трансформаторов, необходимых для электросиловых нагрузок?
5. Что такое коэффициент спроса?
6. Для чего необходимо зануление или заземление металлических нетоковедущих частей осветительных установок?
7. Каков принцип выбора аппаратов защиты осветительной нагрузки?

Тема 8. Эксплуатация осветительных установок

1. Каковы основные положения правильной организации эксплуатации ОУ?
2. Опишите порядок эксплуатации светильников с ЛЛ.
3. Как осуществлять контроль освещенности рабочих мест и качества напряжения осветительной сети?
4. Как проводить сбор и хранение отработавших ртутьсодержащих ламп?

Тема 9. Повышение эффективности систем освещения.

1. Каков потенциал экономии энергии в ОУ при использовании современных технологий?
2. Какие основные критерии оценки эффективности ОУ?
3. Перечислите основные мероприятия по экономии электроэнергии в ОУ.
4. Основные положения маркировки энергоэффективности источников света

Тема 10. Характеристика системы освещения в России.

1. Перечислите основные характеристика рынка светотехники в России.
2. Перечислите характеристика систем освещения по секторам экономики.
3. Перечислите основные тенденции в системах освещения России.

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	**Кол-во заданий, предъявляемых студенту**	**Время на тестирование, мин.**
не менее 39 или указывают конкретное количество тестовых заданий	**20**	**20**

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО E-Learning 4G