



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ ИЭЭ _____

_____ Р.В. Ахметова

« 30 » _____ мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.02.02.03 Проектирование и расчет систем искусственного освещения

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность
(профиль) Проектирование и эксплуатация электрохозяйства
потребителей

Квалификация Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЭХП	Доцент ЭХП, к.т.н., доцент	Денисова Алина Ренатовна

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений	16.05.2023	Протокол №8	_____ И.о. зав.каф., к.т.н., Гибадуллин Р.Р.
Согласована	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений	16.05.2023	Протокол №8	_____ И.о. зав.каф., к.т.н., Гибадуллин Р.Р.
Согласована	Учебно-методический совет института	30.05.2023	Протокол №8	_____ к.т.н., доцент Ахметова Р.В.
Одобрена	Ученый совет института	30.05.2023	Протокол №9	_____ к.т.н., доцент Ахметова Р.В.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины «Проектирование и расчет систем искусственного освещения» являются ознакомление студентов с назначением и техническими характеристиками источников света и осветительных приборов, выбором источников света и осветительных приборов для конкретных условий эксплуатации; освоение нормативных требований и правил проектирования осветительных систем.

Задачи:

1. Изучение студентами теоретических основ и получение практических навыков выбора источников света и осветительных приборов для общественных, жилых и производственных зданий.
2. Изучение ручного и автоматизированного расчетов освещенности в соответствии с актуальными нормами и правилами;
3. Выполнять проекты системы освещения общественных, жилых и производственных зданий в соответствии с нормативными требованиями и правилами проектирования осветительных систем.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-2 Способен участвовать в разработке технической документации проектов систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-2.3 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства, учитывая технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-3 Способен проводить обоснования проектных решений систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-3.4 Выбирает типовые проектные решения для систем освещения объектов капитального строительства

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Проектирование и расчет систем искусственного освещения» относится к Специализированному модулю 3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Проектирование и эксплуатация электрохозяйства потребителей» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Дисциплина «Проектирование и расчет систем искусственного освещения» базируется на следующих дисциплинах: «Электрические и электронные аппараты», «Энергосиловое оборудование», «Основы технической эксплуатации электрических машин», «Системы автоматического

регулирования и управления», «Проектирование электрохозяйства потребителей».

Знания, полученные по освоению дисциплины «Проектирование и расчет систем искусственного освещения», необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и изучении дисциплин «Потребители электрической энергии», «Основы автоматизации электротехнических систем», «Энергоэффективность и энергосберегающие технологии в энергетике» программы магистерской подготовки «Техническое и информационное обеспечение проектирования и функционирования электроэнергетического хозяйства потребителей».

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			7		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	5	180	180		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	-	97	97		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,38	50	50		
Лекции	0,94	34	34		
Практические (семинарские) занятия	0,22	8	8		
Лабораторные работы	0,22	8	8		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	3,61	130	130		
Проработка учебного материала	0,61	22	22		
Курсовой проект	2	72	72		
Курсовая работа	-	-	-		
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36		
Промежуточная аттестация:			Э		
			КП		

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			9		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	5	180	180		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	-	71	71		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,5	18	18		
Лекции	0,2	8	8		
Практические (семинарские) занятия	0,16	6	6		
Лабораторные работы	0,14	4	4		

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	4,5	162	162		
Проработка учебного материала	2,25	81	81		
Курсовой проект	2	72	72		
Курсовая работа	-	-	-		
Подготовка к промежуточной аттестации	0,25	9	9		
Промежуточная аттестация:				Э	
				КП	

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Семестры 7

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основные светотехнические понятия и величины	40	26	8	10	10	ТД.2	ПК-2.3
Раздел 2. Осветительные приборы	26	18		26	10		ПК-3.4
Раздел 3. Правила и нормы проектирования искусственного освещения	42	14		14	8	ТД.5, ТД.6	ПК-2.3; ПК-3.4
Курсовой проект	72				72	ОМкп	ПК-2.3; ПК-3.4
Экзамен	32				32	ОМ 2	ПК-2.3; ПК-3.4
ИТОГО	180	34	8	8	130		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные светотехнические понятия и величины

Тема 1.1. Основные понятия в светотехнике.

Тема 1.2. Светотехнические характеристики светильников.

Тема 1.3. Виды освещения и требования к ним.

Раздел 2. Осветительные приборы.

Тема 2.1. Классификация светильников.

Тема 2.2. Тепловые источники света.

Тема 2.3. Разрядные источники света.

Тема 2.4. Полупроводниковые источники света.

Раздел 3. Правила и нормы проектирования искусственного освещения.

Тема 3.1. Расчет и проектирование освещения.

Тема 3.2. Светотехнический расчет осветительных установок.

Тема 3.3. Электротехнический расчеты осветительных установок.

Тема 3.4. Выбор и размещение светильников.

Тема 3.5. Автоматизация систем освещения.

3.4. Тематический план практических занятий

1. Расчет освещенности методом коэффициента использования светового потока для точечных светильников и линейных светильников.
2. Расчет освещенности точечным методом для точечных светильников и линейных светильников.
3. Расчет освещенности по удельной мощности для точечных светильников.
4. Электротехнический расчет рабочего и аварийного освещений.

3.5. Тематический план лабораторных работ

1. Расстановка светильников и расчет освещенности в программе DIALux.
2. Исследование характеристик и схем включения искусственных источников света.

3.6. Курсовой проект

Тема «Проектирование системы искусственного освещения»

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.3	знать:				
		Правила составления	Отлично знает	Знает правила	Знает в целом	Не знает правила

		технического задания на разработку проекта системы освещения	правила составления технического задания на разработку проекта системы освещения не допускает ошибок	составления технического задания на разработку проекта системы освещения допускает единичные ошибки	правила составления технического задания на разработку проекта системы освещения, допускает много неточностей и ошибок	составления технического задания на разработку проекта системы освещения очень много ошибок
		уметь:				
		Осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы освещения	Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы освещения не допускает ошибок	Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы освещения допускает единичные ошибки	Слабо умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы освещения допускает много неточностей и ошибок	Не умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы освещения очень много ошибок
		владеть:				
		Методами сбора и анализа данных по результатам	Понимает и владеет методами сбора и	Владеет методами сбора и анализа	Слабо владеет методами сбора и	Не владеет методами сбора и

		<p>предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства</p>	<p>анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена системы освещения, не допускает ошибок</p>	<p>данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена системы освещения, допускает единичные ошибки</p>	<p>анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена системы освещения, допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена системы освещения, допускает много ошибок</p>
		<p>знать:</p>				
	ПК-3.4	<p>Правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной и рабочей документации электрохозяйства потребителей</p>	<p>Отлично знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной и рабочей документации электрохозяйства потребителей, не допускает ошибок</p>	<p>Знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной и рабочей документации электрохозяйства потребителей, допускает единичные ошибки</p>	<p>Знает в целом правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной и рабочей документации электрохозяйства потребителей, допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной и рабочей документации электрохозяйства потребителей, допускает много ошибок</p>

				ошибок	
уметь:					
Навыками обоснования решений по проектированию системы электроснабжения и системы освещения	Понимает и владеет навыками обоснования решений по проектированию системы освещения я не допускает ошибок	Владеет навыками обоснования решений по проектированию системы освещения допускает единичные ошибки	Слабо владеет навыками обоснования решений по проектированию системы освещения я допускает много неточностей и ошибок	Не владеет навыкам и обоснования решений по проектированию системы освещения я допускает много ошибок	
владеть:					
Владеет способностью оценивать результаты расчетов по выбору оборудования системы освещения	Понимает и владеет способностью оценивать результаты расчетов по выбору оборудования системы освещения я не допускает ошибок	Владеет способностью оценивать результаты расчетов по выбору оборудования системы освещения допускает единичные ошибки	Слабо владеет способностью оценивать результаты расчетов по выбору оборудования системы освещения я допускает много неточностей и ошибок	Не владеет способностью оценивать результаты расчетов по выбору оборудования системы освещения я допускает много ошибок	

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература:

1. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений / Б.И.Кудрин. – М.: Интермет Инжиниринг, 2007 – 672с.

2. Киреева, Э. А., Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва : КноРус, 2023. — 368 с. — ISBN 978-5-406-11175-8. — URL: <https://book.ru/book/947690>. — Текст : электронный.

3. Киреева, Э. А., Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений : учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва : КноРус, 2023. — 233 с. — ISBN 978-5-406-10948-9. — URL: <https://book.ru/book/948308>. — Текст : электронный.

4. Электроснабжение потребителей и режимы : учебное пособие / Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, Ю. В. Матюнина. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - 412 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html>. - ISBN 978-5-383-01209-3. - Текст : электронный.

5. Электроснабжение городов: электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети : учебное пособие / Г. В. Шведов. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2012. - 263 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785383007433.html>. - ISBN 978-5-383-00743-3 : Б. ц. - Текст : электронный.

5.1.2.Дополнительная литература:

1. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: учебн.пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА – М, 2008 – 480с.

2. Электроснабжение : учебник / Е. А. Конюхова. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - 510 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html>. - ISBN 978-5-383-01250-5. - Текст : электронный.

3. Федоров А.А., Старкова Л.Е. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий. М.: Энергоатомиздат, 1989.

4. Справочная книга электрика. М.: Колос, 2004.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com
2	Электронно-библиотечная система ibooks.ru	https://ibooks.ru
3	Дисциплина «Проектирование и расчет систем искусственного освещения» размещенная в LMS Moodle.	ДК размещенные в LMS Moodle и Docebo)

5.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://www.minobrnauki.gov.ru/	https://www.minobrnauki.gov.ru/
2	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata
3	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
4	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
6	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
7	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru

5.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://www.minobrnauki.gov.ru/	https://www.minobrnauki.gov.ru/
2	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata
3	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
4	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
6	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
7	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru

5.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps

5.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Server CAL 2008 Russian OLP NL AcademicEdition DveCAL	Windows Server 2008 R2 предлагает решения корпоративного уровня для центра обработки данных и гибридного облака	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010
2	Visual Studio Express	Инструмент создания Web приложений	https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/express/
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-729, Д-726	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, 15 моноблоков, экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-729, Д-726	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, 15 моноблоков, экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Лабораторные работы	Учебная лаборатория Д-729	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории: демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия "Силовые кабели", "Счетчики электрооборудования", ENSTO, LEXEL, электрического оборудования (расцепитель, изоляторы, разрядник)
	Компьютерный класс с	Специализированная учебная мебель

	выходом в Интернет Д-726	технические средства обучения (мультимедийный проектор, 15 моноблоков), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, 15 Моноблоков), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение
	Учебная аудитория для выполнения курсовой работы Д722	Специализированная учебная мебель на 15 посадочных мест

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет,

убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края,

страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.В.ДЭ.02.02.03 Проектирование и расчет систем искусственного освещения

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация Бакалавр

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине «Проектирование и расчет систем искусственного освещения» предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1. Технологическая карта

Семестр 7

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основные светотехнические понятия и величины	40	26	8	10	10	ТД.2	ПК-2.3
Раздел 2. Осветительные приборы	26	18		26	10		ПК-3.4
Раздел 3. Правила и нормы проектирования искусственного освещения	42	14		14	8	ТД.5, ТД.6	ПК-2.3; ПК-3.4
Курсовой проект	72				72	ОМкп	ПК-2.3; ПК-3.4
Экзамен	32				32	ОМ 2	ПК-2.3; ПК-3.4
ИТОГО	180	34	8	8	153		

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.3	знать: Правила составления	Отлично знает	Знает правила	Знает в целом	Не знает правила

		технического задания на разработку проекта системы освещения	правила составления технического задания на разработку проекта системы освещения не допускает ошибок	составлен технического задания на разработку проекта системы освещения допускает единичные ошибки	правила составления технического задания на разработку проекта системы освещения, допускает много неточностей и ошибок	составления технического задания на разработку проекта системы освещения очень много ошибок
		уметь:				
		Осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы освещения	Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы освещения не допускает ошибок	Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы освещения допускает единичные ошибки	Слабо умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы освещения допускает много неточностей и ошибок	Не умеет осуществлять сбор, обработку и анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы освещения очень много ошибок
		владеть:				
		Методами сбора и анализа данных по результатам	Понимает и владеет методами сбора и	Владеет методами сбора и анализа	Слабо владеет методами сбора и	Не владеет методами сбора и

		<p>предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения и электрохозяйства объектов капитального строительства</p>	<p>анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система освещения, не допускает ошибок</p>	<p>данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система освещения, допускает единичные ошибки</p>	<p>анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система освещения, допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>анализа данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система освещения, допускает много ошибок</p>
		<p>знать:</p>				
	ПК-3.4	<p>Правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной и рабочей документации электрохозяйства потребителей</p>	<p>Отлично знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной и рабочей документации электрохозяйства потребителей, не допускает ошибок</p>	<p>Знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной и рабочей документации электрохозяйства потребителей, допускает единичные ошибки</p>	<p>Знает в целом правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной и рабочей документации электрохозяйства потребителей, допускает много неточностей и ошибок</p>	<p>Не знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной и рабочей документации электрохозяйства потребителей, допускает много ошибок</p>

				ошибок	
уметь:					
Навыками обоснования решений по проектированию системы электроснабжения и системы освещения	Понимает и владеет навыками обоснования решений по проектированию системы освещения не допускает ошибок	Владеет навыками обоснования решений по проектированию системы освещения допускает единичные ошибки	Слабо владеет навыками обоснования решений по проектированию системы освещения допускает много неточностей и ошибок	Не владеет навыками обоснования решений по проектированию системы освещения допускает много ошибок	
владеть:					
Владеет способностью оценивать результаты расчетов по выбору оборудования системы освещения	Понимает и владеет способностью оценивать результаты расчетов по выбору оборудования системы освещения не допускает ошибок	Владеет способностью оценивать результаты расчетов по выбору оборудования системы освещения допускает единичные ошибки	Слабо владеет способностью оценивать результаты расчетов по выбору оборудования системы освещения допускает много неточностей и ошибок	Не владеет способностью оценивать результаты расчетов по выбору оборудования системы освещения допускает много ошибок	

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);*

Оценка «удовлетворительно» выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий*;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий*.

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Курсовой проект (КП)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы проектов
Опрос по разделам (темам)	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Перечень определений основных понятий темы/дисциплины
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по разделам дисциплины
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: Наименование компетенции, индикатора

Тест

1. Отметьте правильный ответ

Выключатели выбирают по

- номинальным параметрам
- термической и электродинамической стойкости
- нагрузке вторичных цепей
- коммутационной способности
- характеристике токоограничения
- потерям напряжения

2. Отметьте правильный ответ

Электроустановки подразделяются согласно ПУЭ на электроустановки напряжением

- выше 1 кВ и до 1 кВ
- выше 220 В и ниже 220 В
- выше 10 кВ и до 10 кВ
- зарплаты обслуживающего персонала

3. Отметьте правильный ответ

Число цеховых трансформаторов определяется

- типом трансформатора
- единичной номинальной мощностью трансформатора
- коэффициентом загрузки трансформатора
- температурой воздуха

4. Отметьте правильный ответ

Основные составляющие полной расчетной мощности

- силовая нагрузка
- индивидуальная нагрузка
- потери мощности в приемниках электрической энергии
- потери мощности в трансформаторах
- осветительная нагрузка

Для текущего контроля ТК2:

Примеры задач:

1. Рассчитать методом коэффициента использования светового потока систему общего искусственного люминесцентного освещения

производственного помещения длиной A , шириной B , высотой H . В помещении ведутся работы с деталями, имеющими минимальный размер L , подразряд работ m . Коэффициенты отражения стен и потолка выбираются самостоятельно. Высота рабочей поверхности принимается исходя из рабочей позы персонала.

2. Определить полный световой поток и КПД светильника. Тип светильника - НСП02-100. Пространственное распределение силы света светильника $P = 0,5$ м, $d = 0,9$ м, значения зональных телесных углов 65 .

Для текущего контроля ТКЗ:

Тема КП «Проектирование системы искусственного освещения»

Цель курсовой работы состоит в выборе источников освещения цеха и определении их параметров, а так же в проектировании питающей сети.

Исходные данные к КП

Выполнение расчетно-графической работы студентом осуществляется по индивидуальному заданию, выданному преподавателем.

Индивидуальное задание включает в себя следующую исходную информацию:

1. Наименование отделения (участка) цеха
2. Габариты помещения (цеха) (по вариантам)

Содержание пояснительной записки КП:

1. Введение.
2. Характеристика среды отделений цеха.
3. Расчет и выбор параметров схемы:
 - а) выбор сечений проводов и кабелей линий, питающих цеховую ТП, силовые распределительные пункты, приемники от силовых распределительных пунктов и шинопроводы;
 - б) выбор коммутационных аппаратов на всех ступенях схемы и проведение согласования выбранного сечения проводника и токорасцепителя автомата или тока плавкой вставки предохранителей.
4. Выполнение требования в соответствии с ПУЭ о способах прокладки кабелей для взрывоопасных, пожароопасных, химически агрессивных и других сред.

Графический материал КП:

1. Генеральный план цеха с нанесением силовой части электрической сети.
2. Однолинейная схема электроснабжения.
3. Генеральный план цеха с нанесением осветительной части электрической сети.

Оценочные материалы промежуточной аттестации ОМ:

Опрос по ориентировочным вопросам:

1. Предмет светотехники. Понятие излучения.
2. Волновые и квантовые свойства и параметры излучения.
3. Понятие электромагнитного излучения и его виды.
4. Оптическое излучение, виды, классификация.
5. Понятие спектра излучения и его представления.
6. Виды спектров излучения.
7. Видимый спектр оптического излучения.
8. Ультрафиолетовое излучение, его классификация и области применения.
9. Инфракрасное излучение, его классификация и области применения. 10. Кривая спектральной чувствительности глаза.
11. Световой поток: определение, обозначение, единицы измерения, расчетная формула.
12. Телесный угол: определение, обозначение, единицы измерения, расчетная формула, геометрическое пояснение.
13. Сила света: определение, обозначение, единицы измерения, расчетная формула.
14. Освещенность: определение, обозначение, единицы измерения, расчетная формула через световой поток.
15. Освещенность поверхности, формула квадратов расстояний, ее геометрическое пояснение.
16. Яркость: определение, обозначение, единицы измерения, расчетная формула, геометрическое пояснение.
17. Коэффициент отражения, виды отражений, яркость отражающих поверхностей.
18. Коэффициенты пропускания и поглощения.
19. Система координат цветности.
20. Цветовая температура: определение, обозначение, единицы измерения, классификация.
21. Коэффициент (индекс) цветопередачи, классификация качества цветопередачи, значения коэффициента цветопередачи для различных искусственных источников света.
22. Коэффициент пульсации: причины появления, расчетные формулы, нормы.
23. Световая отдача: обозначение, единицы измерения, расчетная формула, значения для различных искусственных источников света.
24. Понятие абсолютно черного тела.
25. Общие сведения об источниках света.
26. Основные направления в электрическом освещении и виды электрических источников света.
27. Основные сведения о параметрах источников света, классификация параметров.
28. Электрические параметры источников света.
29. Световые параметры источников света: кривые силы света, номограммы освещенности. 30. Класс энергоэффективности.
31. Механические параметры источников света.
32. Срок службы электрических источников света, его виды.

33. Прочие эксплуатационные параметры источников света (помимо срока службы).
34. Тепловое излучение, виды излучающих тел, формула Планка.
35. Полный излучатель, его кривые спектральной плотности энергетического излучения для различных температур, закон смещения Вина.
36. Плотность излучения полного излучателя, закон Стефана-Больцмана, закон Кирхгофа (взаимосвязь между постоянными излучения и интегральными коэффициентами поглощения тел с одинаковой температурой).
37. Достоинства и недостатки ламп накаливания.
38. Зависимости основных параметров ламп накаливания от колебаний питающего напряжения.
39. Конструкция типичной лампы накаливания.
40. Маркировка и типовые характеристики ламп накаливания общего назначения.
41. Галогенные лампы накаливания, отличительные особенности.
42. Основные сведения об электрическом разряде в газах и парах металлов.
43. Три основных вида электрического разряда, вольтамперная характеристика газоразрядного промежутка.
44. Механизм возникновения оптического излучения при газовом разряде.
45. Особенности работы газоразрядных ламп.
46. Классификация разрядных источников света.
47. Принципы действия электро- и фотолюминесцентного источников света.
48. Газоразрядные лампы низкого давления, особенности конструкции.
49. Стартерная схема включения люминесцентных ламп.
50. Дуговые ртутные люминесцентные лампы, особенности конструкции.
51. Металлогалогенные лампы, особенности конструкции.
52. Дуговые натриевые лампы высокого давления, особенности конструкции.
53. Ксеноновые лампы, особенности конструкции.
54. Основы преобразования электрической энергии в свет в полупроводниках.
55. Устройство светодиодов.
56. Спектр излучения светодиодов.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика и содержит *50 тестовых вопросов на каждую компетенцию, из них 20% - закрытого типа, 80% - открытого типа.*