

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » сентября 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.12 Светотехнические установки и системы
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Программа: бакалавриат

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Форма обучения:	Очная	Очно- заочная	Заочная
Семестр(ы)	7	8	8
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4/144	4/144	4/144
Контактная работа (час.), в том числе:	72	24	14
лекции (час.)	34	10	4
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-	-
лабораторные работы (час.)	34	8	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	18	48	58
курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	-	-
Контроль (экзамен/зачёт, час.)	экз.,54час.	экз.,72час.	экз.,72час.

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Светотехнические установки и системы» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (направленность (профиль) – «Электроснабжение») для 2023 года приёма по очной, очно-заочной и заочной формам обучения.

Составитель:

Доцент кафедры электроснабжения
промышленных предприятий
и городов,
к.т.н., доцент

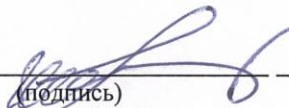


Якимишина В.В.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий и городов»

Протокол от «15» 03 2023 года № 9

Заведующий кафедрой



Левшов А.В.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Протокол от «23» 03 2023 года № 3

Председатель



Ткаченко С.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий и городов».

Протокол от « » 20__ года №

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий и городов».

Протокол от « » 20__ года №

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий и городов».

Протокол от « » 20__ года №

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - изучение основ светотехники, методик проектирования осветительных установок с учетом требований по энергосбережению, навыков эксплуатации осветительных установок.

Задачи дисциплины - изучение специфических понятий и величин светотехники; освоение методик проектирования светотехнической и электрической частей осветительных установок; изучение способов принятия рациональных решений при выполнении технико-экономических сопоставлений вариантов освещения; изучение перспективных, энергосберегающих способов эксплуатации осветительных установок.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: физико-химические явления, происходящие в различных типах источников света; световые, электрические характеристики и параметры источников света; требования, предъявляемые к светотехническим материалам при проектировании и разработке световых приборов; классификацию световых приборов; нормирование осветительных установок; методы расчета освещенности; объем и содержание проектных материалов при проектировании осветительных установок;

уметь: оценить эффективность эксплуатации различных световых приборов при различных условиях работы; дать качественную оценку свойств различных источников света; дать рекомендации по использованию осветительных приборов при проектировании освещения;

владеть: методами расчета освещенности; методикой проектирования осветительных установок.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов (ПК-4);

- способен использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов (ПК-5).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин «Физика», «Электротехнические материалы», «Коммутационные аппараты и электрооборудование систем электроснабжения»; связана с дисциплинами «Проектирование систем электроснабжения», «Электроснабжение» плана подготовки бакалавров.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплины «Электроснабжение», Производственной практики: преддипломной; Учебной практики: по получению первичных навыков научно-исследовательской работы, прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ. (Семина.)	СР
Тема 1. Введение. Общие понятия и величины.	4/3/4	2/1/0	0/0/0	-/-/-	2/2/4
Тема 2. Нормирование осветительных установок.	4/5/6	2/1/0	0/0/0	-/-/-	2/4/6
Тема 3. Классификация источников света. Тепловые источники света.	10/7/7	4/1/1	4/0/0	-/-/-	2/6/6
Тема 4. Газоразрядные лампы.	20/13/9	6/1/1	12/6/2	-/-/-	2/6/6
Тема 5. Осветительные установки.	10/7/7	4/1/1	4/0/0	-/-/-	2/6/6
Тема 6. Проектирование осветительных установок.	10/9/10	4/1/0	4/2/2	-/-/-	2/6/8
Тема 7. Светотехнические расчеты осветительных установок.	10/8/8	4/2/0	4/0/0	-/-/-	2/6/8
Тема 8. Расчет осветительных электрических сетей	10/7/9	6/1/1	2/0/0	-/-/-	2/6/8
Тема 9. Управление электрическим освещением	8/7/6	2/1/0	4/0/0	-/-/-	2/6/6
Контактная работа (дополнительная)	4/6/6				
Курсовая работа (проект)	-/-/-				
Итого по видам занятий	90/72/72	34/10/4	34/8/4	-/-/-	18/48/58
Контроль	54/72/72				
Итого:	144				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-4	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
ПК-5	Темы 6, 7, 9

3.2 Лекции

Тема 1. Введение. Общие понятия и величины.

Содержание темы 1:

Цель курса. Роль электрического освещения в жизни человека. Зависимость эффективности труда, безопасности работы и сохранения зрения от качества искусственного освещения. Перспективы развития электрических источников освещения. Энергия и поток излучения. Спектр электромагнитного излучения. Оптическое излучение.

Приемники энергии излучения и их основные энергетические характеристики. Глаз - приемник видимого излучения. Светотехнические единицы и отношения. Сила света. Освещенность. Яркость. Коэффициенты отражения, поглощения, пропускания.

Литература к теме 1: [1,2]

Тема 2. Нормирование осветительных установок.

Содержание темы 2:

Основные нормируемые параметры освещения: освещенность на рабочем месте, показатель дискомфорта, общий индекс цветопередачи, коэффициент пульсации освещенности.

Литература к теме 2: [1,2]

Тема 3. Классификация источников света. Тепловые источники света.

Содержание темы 3:

Основные типы источников света и их параметры: эффективная и световая отдача лампы, полный, полезный и средний сроки службы. Теория теплового излучения.

Конструкция ламп накаливания (ЛН). Преимущества и недостатки ЛН. Физические и химические процессы в ЛН. Вакуумные газополные ЛН. Параметры ЛН и их зависимость от напряжения. Классификация ЛН и область их применения. Маркировка ЛН. ЛН с отражающим слоем. Галогенные лампы накаливания.

Литература к теме 3: [1,2]

Тема 4. Газоразрядные лампы.

Содержание темы 4:

Классификация газоразрядных ламп. Процесс электрического разряда в газах и парах металлов. Механизм возникновения светового излучения. Стробоскопический эффект.

Люминесцентные лампы (ЛЛ) низкого давления: конструкция, принцип действия, классификация. ЛЛ специального назначения. Балласты ЛЛ. Схемы пускорегулирующей аппаратуры (ПРА) ЛЛ, бесстартерные схемы. Преимущества и недостатки ЛЛ.

Дуговые ртутные лампы высокого давления с люминофором (ДРЛ).

Двух- и четырехэлектродные ДРЛ: конструкция, принцип действия, схемы включения в сеть, область использования.

Ртутно-вольфрамовые лампы. Металлогалогенные лампы (типа ДРИ). Схема и принцип действия импульсного устройства зажигания. Натриевые лампы. Ксеноновые лампы, схема зажигания ксеноновых ламп.

Литература к теме 4: [1,2]

Тема 5. Осветительные установки.

Содержание темы 5:

Светотехнические материалы. Основные понятия и общая классификация осветительных установок (ОУ). Светильники: устройство, классификация, основные светотехнические характеристики, типы кривых сил света, маркировка.

Прожекторы: назначение, конструкция, основные характеристики.

Литература к теме 5: [1,2,3]

Тема 6. Проектирование осветительных установок.

Содержание темы 6:

Объем и содержание проектных материалов. Выбор источников света, системы освещения, освещенности и коэффициента запаса. Выбор типа светильника. Размещение осветительных приборов. Выбор схемы питания ОУ и напряжения. Выбор типа и размещения групповых щитков. Сборка сети и ее выполнения.

Литература к теме 6: [1,2,3,4]

Тема 7. Светотехнические расчеты осветительных установок.

Содержание темы 7:

Общие положения расчета. Выбор методики расчета. Типы излучающих элементов. Методы расчета освещенности: метод коэффициента использования, метод удельной мощности, точечный метод. Кривые относительной освещенности светильников (изолуксы).

Литература к теме 7: [1,2]

Тема 8. Расчет осветительных электрических сетей.

Содержание темы 8:

Выбор сечения осветительных сетей. Схемы осветительных сетей на планах помещений. Схемы распределения ламп по фазам электрической сети.

Литература к теме 8: [2,3,4]

Тема 9. Управление электрическим освещением.

Содержание темы 9:

Способы управления освещением: прямое, дистанционное, автоматическое, телеуправления.

Литература к теме 9: [1,7]

3.3. Практические (семинарские) занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/очн- за- очн/заочн	Литера- тура
1	Исследование характеристик ламп накаливания	4/0/0	[1,2,6]
2	Исследование стартерной схемы включения люминесцентной лампы	4/2/1	[1,2,6]
3	Исследование характеристик ПРА с разными видами балласта	4/2/0	[1,2,6]

4	Исследование характеристик ламп типа ДРЛ	4/2/2	[1,2,6]
5	Исследование пространственных характеристик осветительных установок	4/2/1	[1,6]
6	Исследование схем распределения ламп по фазам сети	4/1/0	[1,2,6]
7	Расчет нагрузки электрического освещения цеха	6/0/0	[1,2,6]
8	Исследование устройств управления осветительными установками	4/1/0	[2,6]
Итого:		34/10/4	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/очн- заочн/заочн
1	Изучение лекционного материала	9/28/31
2	Подготовка к практическим занятиям	-/-/-
3	Подготовка к лабораторным работам	9/20/20
4	Выполнение курсового проекта	-/-/-
5	Выполнение курсовой работы	-/-/-
6	Выполнение индивидуального задания	-/-/9
Итого:		18/48/58

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Для оценки уровня практического применения изученного теоретического материала предусматривается выполнение расчётной работы. Тематика задания связана с проектированием общего рабочего электрического освещения производственного цеха. Цель – закрепление, систематизация и расширение теоретических знаний, связанных с проектированием электрического освещения.

В результате выполнения работы студент должен выполнить расчет электрической осветительной сети: произвести светотехнический расчет, выбрать схему питания, выполнить расчет линии питания и групповых линий.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

оставляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу, передовой зарубежный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену

1. Спектр электромагнитного излучения
2. Световые величины: сила света, освещенность
3. Аварийное освещение
4. Схема включения ЛЛ с расщепленной фазой
5. Параметры источников света - технические параметры
6. Световые величины и единицы измерения: световой поток, яркость поверхности
7. Лампы типа ДРЛ: конструкция, принцип действия, область применения
8. Методы расчета освещенности
9. Нужно ли ограничивать ток газоразрядной лампы? Почему?
10. Натриевые лампы высокого давления - характеристика, область применения, достоинства и недостатки
11. Конструкция, область применения и преимущества галогенных ламп накаливания
12. Классификация осветительных приборов
13. Параметры осветительных приборов
14. Достоинства и недостатки люминесцентных ламп
15. Методы расчета освещенности – метод удельной мощности (порядок расчета)
16. Лампы накаливания – достоинства и недостатки
17. Параметры источников света: эксплуатационные параметры
18. Металлогалогенные лампы – достоинства и недостатки, классификация и обозначения
19. Методы расчета освещенности – метод коэффициента использования (порядок расчета)
20. Выбор системы освещения при проектировании осветительных установок
21. Стартерная схема включения люминесцентной лампы
22. Функции элементов стартерной схемы включения люминесцентной лампы
23. Условия выбора сечения осветительных сетей. Общие положения
24. Светодиоды: конструкция, принцип работы, основные характеристики
25. ДРЛ – конструкция, достоинства и недостатки

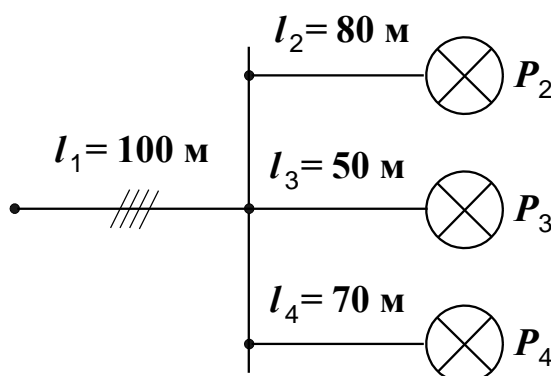
Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»	
Уровень высшего профессионального образования:	бакалавриат <small>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</small>
Направление подготовки:	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» <small>(код, название)</small>
Направленность (профиль):	Электроснабжение <small>(название)</small>
Семестр:	7
Учебная дисциплина:	Светотехнические установки и системы
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	

1. Спектр электромагнитного излучения.
2. Параметры источников света: эксплуатационные параметры.
3. Определить сечение участков осветительной сети.

$P_2 = P_3 = P_4 = 2$ кВт.

Располагаемые потери напряжения – 2,5%.



Утверждено на заседании кафедры			Электроснабжение промышленных предприятий и городов	
Протокол	№	от		
Зав. кафедрой			Левшов А.В.	
			(подпись)	
			(Ф.И.О.)	
Экзаменатор			Якимина В.В.	
			(подпись)	
			(Ф.И.О.)	

4.3 Критерии оценивания

В каждом билете содержится два теоретических вопроса (задание №1 и №2) и задача (задание №3). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,3 и 0,4. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном

представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае задачи оценка «100» ставится при представлении полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену. В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,3, 0,3 и 0,4. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90, 80 и 85, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет: $0,3 \cdot 90 + 0,3 \cdot 80 + 0,4 \cdot 85 = 85$ баллов.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ECTS.

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F*	Неудовлетворительно

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

На примере лабораторной работы №1 «Исследование характеристик ламп накаливания»

1. Какие достоинства и недостатки имеют лампы накаливания?
2. Назовите основные электрические и световые характеристики ЛН.
3. Как определяется средний срок службы ламп?
4. Какие факторы влияют на срок службы ламп?
5. Объясните строение и особенности ЛН разных типов.
6. Объясните, как изменение напряжения на лампе влияет на её электрические и световые характеристики.
7. Почему кратность пускового тока увеличивается с увеличением мощности ламп?

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Ключкова, Н. Н. Электрическое освещение: учебное пособие / Н. Н. Ключкова, А. В. Обухова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 95 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS:[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91159.html>

2. Дробов, А. В. Электрическое освещение: учебное пособие / А. В. Дробов. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 220 с.

II. Дополнительная литература

3. Писарук, Т. В. Электрическое освещение. Лабораторный практикум: учебное пособие / Т. В. Писарук, Е. И. Лицкевич. — 2-е изд. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 80 с.

4. Правила устройства электроустановок. - М.: КНОРУС, 2015. - 488 с.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

5. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Светотехнические установки и системы» : для обучающихся уровня профессионального образования «бакалавриата» по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроснабжение» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электроснабжения промышленных предприятий и городов ; сост. В. В. Якимишина – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. (Доступ через личный кабинет студента).

6. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Светотехнические установки и системы» : для обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профиль «Электроснабжение») всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электроснабжения промышленных предприятий и городов ; сост. : В. В. Якимишина, В. И. Чурсинов. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. (Доступ через личный кабинет студента).

7. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине «Светотехнические установки и системы» : для обучающихся уровня профессионального образования «бакалавриата» по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроснабжение» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электроснабжения промышленных предприятий и городов; сост. : В. В. Якимишина, В. И. Чурсинов. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. (Доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсыЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>ЭБС IPR BOOKS – <http://www.iprbookshop.ru/>.**7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Учебная лекционная аудитория № 8.411 учебный корпус 8 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: специализированная мебель: доска аудиторная, парты, мультимедийный проектор, экран, компьютер AMD Athlon 64, 1800 MHz (9 x 200) 3000+, Asus A8V, VIA K8T800Pro, 1024 МБ (2x512 МБ PC3200 DDR SDRAM), GeForce FX 5500 (128 МБ), Realtek C850 @ VIA AC'97, SAMSUNG SP2504C SCSI Disk Device (250 Gb), SyncMaster 763MB, Windows XP, Libreoffice 5.1.0 (лицензия GNU LGPLv3+ и MPL2.0), Mozilla Firefox (лицензия GNU LGPLv3+ и MPL2.0).

2. Учебная аудитория № 8.401 учебный корпус 8 для лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические, демонстрационное и действующее оборудование: автомат (7шт.); вольтметр (9шт.); амперметр (10шт.); лампы дневного света (2шт.); электросекундомер (1шт.); латр (3шт.); светильники наружного освещения (9шт.)).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).