

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт архитектуры, строительства и энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Авдеев С.Н.

« 10 » 03 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электрическое освещение»

направление подготовки / специальность

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Электроснабжение

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2022 г

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целями освоения дисциплины «**Электрическое освещение**» являются: приобретение знаний основополагающих принципов устройства и работы осветительных установок промышленных предприятий и административных зданий, обеспечения их надёжного электроснабжения; формирование способностей использовать технические средства осветительных установок при решении задач профессиональной деятельности бакалавров по профилю «Электроснабжение»; формирование готовности к обоснованию принятых технических решений с учётом экономических и экологических последствий их применения.

Задачи, решаемые для достижения названных целей:

- изучение понятий и принципов теории преобразования электромагнитной энергии в другие виды энергии, в частности – энергию излучения;
- изучение основных методов и средств защиты осветительных установок от повреждений и ненормальных режимов функционирования;
- овладение навыками проектирования, анализа и синтеза осветительных установок с использованием современных информационных технологий;
- приобретение умений правильно выбирать, налаживать и эксплуатировать осветительных установки промышленных предприятий и энергетических объектов.
- приобретение навыков формирования законченных представлений о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчёта с его публичной защитой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Б1.В.07 Дисциплина «**Электрическое освещение**» относится к части, формируемой участником образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает, как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений. Умеет: ПК-1.2. Обосновывать выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливать разделы предпроектной документа-	Знать: основные физические явления и законы электротехники. Перечень и основные требования нормативных документов в области эксплуатации и проектирование элементов систем электроснабжения. Уметь: анализировать и самостоятельно выбрать	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Вопросы рейтинг контроля.

	ции на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Владеет пониманием взаимосвязей задач проектирования и эксплуатации.	необходимые данные для проектирования элементов и узлов систем электроснабжения Владеть: основными теоретическими и экспериментальными подходами для сбора и анализа данных для проектирования объектов профессиональной деятельности	
--	--	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Недели семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основы светотехники. Источники и приемники излучения, понятия и определения. Энергия излучения и энергетический поток. Волновая теория излучения Х. Гюйгенса. Уравнение электромагнитной волны Д. К. Максвелла. Фотонная теория излучения А. Эйнштейна. Оптическая область спектра излучений. Энергия, поток и сила излучения. Энергетическая светимость, энергетическая яркость. Плотность облучения.	6	1-2	4	-	-		6	
2	Источники излучения видимого диапазона и светильники. Источник оптического излучения. Параметры источников света. Основные типы источников света, области применения и тенденции развития. Газоразрядные источники света, их конструкция, световые, электрические и экономические характеристики. Люминесцентные лампы. Лампы ДРЛ. Натриевые лампы высокого давления. Ксеноновые лампы. Металлогалогенные лампы. Светодиодные, индукционные и плазменные лампы. Осветительные приборы: классифи-	6	3-6	8	-	18	18	30	Рейтинг-контроль – 1

	кация и светотехнические характеристики.								
3	Задачи светотехнического расчета. Выбор схемы освещения, источников света, уровня освещенности и коэффициента запаса осветительных приборов. Методы расчета мощности осветительной установки: по коэффициенту использования; по удельной мощности; по силе света. Проверочные светотехнические расчеты: расчет прямой составляющей освещенности от точечных светящихся элементов; от линейных светящихся элементов; от равномерных светящихся поверхностей конечных размеров; расчет отраженной составляющей освещенности.	6	7-11	10	-	-		20	
4	Электротехнические расчеты осветительных установок и установочные изделия. Выполнение электротехнической части проекта: выбор схемы и напряжения питания осветительной установки, групповых щитков и их расположения, планировка сети, марки проводов и способов прокладки сети. Особенности расчета электрической сети осветительной установки. Техничко-экономические показатели осветительных установок.	6	12-15	8	-	-		15	Рейтинг-контроль – 2
5	Качественные параметры осветительных установок. Коэффициенты пульсации светового потока источника света и пульсации освещенности на рабочих местах. Ограничение значений коэффициентов пульсаций. Определение цилиндрической освещенности.	6	16	2	-	-		10	
6	Светотехнические и электротехнические расчеты осветительных установок наружного освещения. Нормы наружного освещения. Выбор, расположение и способы установки светильников. Расчет шага фонарей или отдельных светильников при нормировании средней яркости или средней освещенности. Качественные показатели осветительных установок наружного освещения. Расчет сетей наружного освещения при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.	6	17-18	4	-	-		9	Рейтинг-контроль – 3
Всего за шестой семестр: 144 часов			18	36		18		90	Зачет
Наличие в дисциплине КР									
Всего за учебный год: 144 часов			18	36		18		90	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Основы светотехники.

- *Тема 1.* Источники и приемники излучения, понятия и определения. Энергия излучения и энергетический поток. Волновая теория излучения Х. Гюйгенса. Уравнение электромагнитной волны Д. К. Максвелла. Фотонная теория излучения А. Эйнштейна.
- *Тема 2.* Оптическая область спектра излучений. Энергия, поток и сила излучения. Энергетическая светимость, энергетическая яркость. Плотность облучения.

Раздел 2. Источники излучения видимого диапазона и светильники.

- Тема 1.* Источник оптического излучения. Параметры источников света. Основные типы источников света, области применения и тенденции развития. Газоразрядные источники света, их конструкция, световые, электрические и экономические характеристики.
- Тема 2.* Люминесцентные лампы. Лампы ДРЛ. Натриевые лампы высокого давления. Ксеноновые лампы. Металлогалогенные лампы.
- Тема 3.* Светодиодные, индукционные и плазменные лампы.
- Тема 4.* Осветительные приборы: классификация и светотехнические характеристики.

Раздел 3. Задачи светотехнического расчета. Выбор схемы освещения, источников света, уровня освещенности и коэффициента запаса осветительных приборов.

- Тема 1.* Методы расчета мощности осветительной установки: по коэффициенту использования; по удельной мощности.
- Тема 2.* Проверочные светотехнические расчеты: расчет прямой составляющей освещенности от точечных светящихся элементов; от линейных светящихся элементов;
- Тема 3.* Проверочные светотехнические расчеты: от равнорядных светящихся поверхностей конечных размеров;
- Тема 4.* Расчет отраженной составляющей освещенности.
- Тема 5.* Методика расчета мощности осветительной установки по силе света.

Раздел 4. Электротехнические расчеты осветительных установок и установочные изделия.

- Тема 1.* Выполнение электротехнической части проекта
- Тема 2.* выбор схемы и напряжения питания осветительной установки, групповых щитков и их расположения, планировка сети, марки проводов и способов прокладки сети.
- Тема 3.* Особенности расчета электрической сети осветительной установки.
- Тема 4.* Техничко-экономические показатели осветительных установок.

Раздел 5. Качественные параметры осветительных установок.

- Тема 1.* Коэффициенты пульсации светового потока источника света и пульсации освещенности на рабочих местах. Ограничение значений коэффициентов пульсаций. Определение цилиндрической освещенности.

Раздел 6. Светотехнические и электротехнические расчеты осветительных установок наружного освещения.

- Тема 1.* Нормы наружного освещения. Выбор, расположение и способы установки светильников. Расчет шага фонарей или отдельных светильников при нормировании средней яркости или средней освещенности.
- Тема 2.* Качественные показатели осветительных установок наружного освещения. Расчет сетей наружного освещения при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Расчетно-лабораторная работа № 1.

Тема 1. – Исследование электрических и световых параметров натриевых ламп высокого давления (ДНаТ).

Раздел 2. Расчетно-лабораторная работа № 2.

Тема 1. – Исследование электроэнергетических и светотехнических характеристик ртутных ламп низкого давления (люминесцентных).

Раздел 3. Расчетно-лабораторная работа № 3.

Тема 1. – Исследование дуговых ртутных ламп высокого давления с люминофором

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости осуществляются по следующему перечню контрольных вопросов

Вопросы к рейтинг-контролю

1-й рейтинг-контроль

1. Что понимается под точечным источником излучения?
2. Какая из световых величин характеризует пространственную плотность светового потока, а какая – поверхностную?
3. Что характеризует кривая силы света и как осуществляется ее построение?
4. Что понимается под приемником лучистой энергии? Приведите примеры некоторых видов приемников.
5. Какие качественные и количественные показатели определяют характеристику цвета?
6. Какие закономерности смещения цветов устанавливаются законами Грассмана?
7. В чем состоит принцип работы ламп накаливания и газоразрядных ламп?
8. Что такое люминесценция (электролюминесценция, фотолюминесценция, катодолюминесценция)?
9. Сравните по основным характеристикам лампы ДРЛ и ДРИ. Назовите области их применения.
10. Какие величины характеризуют экономичность ламп и светильников?
11. Перечислите основные светотехнические характеристики осветительных приборов и поясните, как они определяются.
12. Нарисуйте основные схемы включения газоразрядных ламп и охарактеризуйте их.
13. Поясните, какие факторы учитывают при выборе величины минимальной освещенности.
14. Что понимается под пульсацией освещенности и светового потока? Назовите их количественные показатели, порядок определения и нормирования.
15. Как подразделяют освещаемые поверхности по контрасту и фону при установлении минимальной освещенности?
16. Что такое прямое и косвенное нормирование?

17. В чем суть нормирования КСС?

18. Что характеризуют показатели ослепленности и дискомфорта применительно к осветительным установкам?

2-й рейтинг-контроль

1. Каково назначение аварийного и эвакуационного освещения? Перечислите способы их выполнения и основные требования к выполнению.

2. Поясните, в чем состоят особенности электрического расчета осветительных сетей.

3. Как учитывают пусковые токи ламп при выборе установок электрических аппаратов в осветительных сетях?

4. Объясните назначение и приведите классификацию проводов и кабелей, используемых в осветительных сетях.

5. Какие Вы знаете технические средства ограничения и стабилизации напряжения в осветительных установках? Назовите их основные характеристики и области применения.

6. Какие системы освещения применяют в промышленных установках?

7. Как производится расчет общего освещения по методу коэффициента использования светового потока?

8. Объясните, в чем суть точечного метода расчета освещенности.

9. В чем отличие удельной мощности от условной?

10. В чем особенность расчета освещенности от светильника, установленного наклонно к горизонтальной плоскости?

11. В чем эффективность и недостатки балластного устройства?

12. Почему нельзя быстро повторно зажечь лампу высокого давления?

13. Почему с увеличением давления расширяется спектр излучения натриевых ламп?

14. В чём отличие натриевых ламп низкого и высокого давления?

15. В чём отличие коэффициента мощности лампы от $\cos\phi$?

16. Почему процесс разгорания лампы ДНаТ длится несколько минут?

17. Как обеспечивается устойчивый режим работы лампы ДНаТ?

18. Как оценивается стабильность работы комплекта ПРА + ДНаТ и по каким параметрам?

19. В чём отличие статической и динамической вольтамперных характеристик ДНаТ?

20. Почему в сетях переменного тока более целесообразно использовать реактивные пускорегулирующие аппараты (ПРА)?

21. В чём сущность электронного ПРА?

22. Каковы устройство и назначение электромагнитного ПРА?

23. Почему полуобмотки дросселя включаются в нулевой и фазный провода питающей сети?

24. Почему при наличии компенсирующей емкости ухудшается гармонический состав тока?

25. Как рассчитать компенсирующую ёмкость установки ПРА + ДНаТ?

26. Почему коэффициент мощности установки ПРА + ДНаТ с ёмкостной компенсацией всегда меньше единицы?

27. Можно ли к одному ПРА подключать несколько ламп ДНаТ (последовательно, параллельно)?

3-й рейтинг-контроль

1. Газовый разряд – основа газоразрядных источников света. Почему?
2. Охарактеризуйте физические процессы, обуславливающие свечение газов или паров металла при газовом разряде.
3. Почему напряжение зажигания газового разряда отличается от напряжения горения?
4. Какова работа выхода электрона при термоэлектронной и автоэлектронной эмиссии и её роль в возбуждении атома?
5. Что такое резонансное излучение и ступенчатое возбуждение атома?
6. В чем особенности газового разряда на переменном токе?
7. В чем особенности вольтамперной характеристики дугового разряда?
8. Почему газоразрядные источники света нельзя использовать без балласта?
9. В чем отличие конструкции ЛЛ от обычной лампы накаливания?
10. Каковы оптимальные значения давления инертных газов и паров ртути в ЛЛ?
11. Как температура стенок трубки ЛЛ влияет на интенсивность свечения разряда? Почему?
12. Каким образом ультрафиолетовое излучение разряда преобразуется в ЛЛ в видимый свет?
13. В чем особенности конструкции катодного узла ЛЛ?
14. Какими факторами определяется зажигание ЛЛ?
15. В чем отличие ламп стартерного или импульсного зажигания от ламп быстрого пуска?
16. В чем особенности ламп холодного пуска?
17. Назовите основные признаки промышленных ЛЛ.
18. Назовите ряд мощностей ЛЛ по ГОСТ 6825-61.
19. Назовите основные типы ЛЛ и дайте их сравнительные характеристики.
20. В чем отличие бактерицидных и эритемных ламп от ЛЛ видимого света?
21. В чем проявляется влияние температуры окружающего воздуха на световые параметры ЛЛ?
22. Как действует повышенная влажность окружающей среды на световые параметры ЛЛ?
23. Какими факторами определяется срок службы ЛЛ?

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету

1. Охарактеризуйте влияние измерения напряжения сети на световые параметры источников излучения.
2. Почему световой поток ЛЛ является пульсирующим, и как это влияет на точность зрительных работ?

3. Охарактеризуйте основные источники радиопомех при работе ЛЛ и методы их нейтрализации.
4. Каковы назначение и устройство стартера и его роль в процессе зажигания люминесцентной лампы?
5. Охарактеризуйте этапы зажигания ЛЛ.
6. Каковы назначение и роль шунтирующего стартер конденсатора в процессе зажигания ЛЛ?
7. Каковы назначение и схема включения симметрированного дросселя?
8. Дайте сравнительную характеристику одноламповых и двухламповых схем включения ЛЛ.
9. Назовите преимущества и недостатки светильников с последовательным включением ЛЛ: а) с двумя стартерами; б) с одним стартером и накальным трансформатором.
10. В чем особенности бесстартерных схем зажигания ЛЛ?
11. Каково назначение схем холодного зажигания ЛЛ?
12. Почему горелка лампы ДРЛ и ДРИ изготовлена из кварцевого стекла, горелка натриевой лампы из поликристаллического алюминия?
13. Почему в смесь газов внутри горелки обязательно входит аргон?
14. Возможна ли работа лампы ДРЛ без дополнительных поджигающих электродов?
15. Возможна ли работа четырехэлектродной лампы ДРЛ (ДРИ, ДНаТ) без электромагнитного ПРА?
16. Каковы условия зажигания дуговых ламп высокого давления при особо низких температурах?
17. Какие факторы влияют на длительность периода разжигания дуговых ламп высокого давления?
18. Чем вызвана необходимость охлаждения погасшей лампы ДРЛ перед повторным включением?
19. Каким образом минимизировать время разгорания дуговых ламп высокого давления?
20. Объясните влияние изменений сетевого напряжения на характеристики лампы ДРЛ.
21. С какой целью внутренняя поверхность внешней колбы лампы ДРЛ покрывается люминофором?

Темы контрольных заданий (расчетно-графических работ):

- Светотехнический расчет осветительной установки цеха.
- Электрический расчет осветительной цеховой сети.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Вопросы к самостоятельной работе студентов

1. Приемники лучистой энергии.
2. Цвет и его характеристики.
3. Источники излучения видимого диапазона.
4. Осветительные приборы и их основные светотехнические.

5. Схемы включения осветительных приборов.
6. Качественные характеристики осветительных установок.
7. Особенности электрического расчета осветительных сетей.
8. Пускорегулирующие аппараты (ПРА) светильников.
9. Драйверы светодиодных светильников.
10. Компенсация реактивной мощности в осветительных установках.
11. Особенности эксплуатации ламп высокого давления.
12. Провода и кабели для осветительных установок.
13. Программное обеспечение для расчета осветительных установок.
14. Нормы качества для питающего напряжения осветительных установок и зависимость качественных характеристик от качества напряжения.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3
Основная литература		
1. СП 52.13330.2011. Свод правил (СНиП). ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. http://elibrary.ru	2011	http://elibrary.ru
2. Колесник, Григорий Платонович. Электрическое освещение: основы проектирования: учебное пособие / Г. П. Колесник; Владимирский государственный университет (ВлГУ). — Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2006.— 126 с. Издание на др. носителе: <u>Электрическое освещение: основы проектирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г. П. Колесник; Владимирский государственный университет (ВлГУ).— Владимир, 2006.— ISBN 5-89368-651-9.</u>	2006	http://e.lib.vlsu.ru
3. ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК. ГЛАВЫ 1.1, 1.2, 1.7, 1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1-6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10. Редакторы: МЕЛАНЧЕНКО А.М. – Москва, ЭНАС, 2013. – 552 с. ББК: 31.2. УДК: 621.311 ISBN: 978-5-4248-0031-3 http://elibrary.ru	2013	http://elibrary.ru
4. Яковлев, Валерий Иванович. Электрическое освещение: учебное пособие. / В.И. Яковлев; – ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский политехнический университет» (Санкт-Петербург), 2014. – 246 с. ББК:31.2:22.336.86я73. УДК: 621.311.013.2:537.86(075.8). http://elibrary.ru	2014	http://elibrary.ru
5. Быстрицкий Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс] / Г.Ф. Быстрицкий, Киреева Э.А.— Электрон. текстовые данные. — М.: Машиностроение, 2012. — 512 с.— ISBN: 978-5-94275-574-4. Режим доступа:	2012	http://www.iprbookshop.ru/18538

http://www.iprbookshop.ru/18538.— ЭБС «IPRbooks», по паролю		
Дополнительная литература		
1. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. – М.: ГУП ЦПП, 2003 г. – 54 с.	2003	http://elibrary.ru
2. Колесник, Г. П. Электрическое освещение: учеб. пособие /– Владимир: ВлГУ, 2002. – 98 с.	2002	http://e.lib.vlsu.ru
3. Колесник, Григорий Платонович. Проектирование внутреннего и наружного освещения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: программа, контрольные задания и методические указания / Г. П. Колесник, Ю.П. Максимов. — Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2003. — 28 с.— <URL:file://hq/oudata/LIB/outbox\VvizCat\563.pdf>	2003	http://e.lib.vlsu.ru
4. Колесник, Григорий Платонович. Электрическое освещение [Электронный ресурс]: методические указания к расчетно-лабораторным работам / Г. П. Колесник, О. Д. Бухарова — Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2002. — 38 с.: ил. <URL:file://hq/oudata/LIB/outbox\VvizCat\549.pdf>	2002	http://e.lib.vlsu.ru
5. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий СП 31-110-2003. – М.: Госстрой России, 2004. – 50 с.	2004	http://elibrary.ru

6.2. Периодические издания

1. Журнал «Электричество».
2. Журнал «Электро. Электротехника. Электротехническая промышленность».
3. Журнал «Электротехника».
4. Журнал «Известия ВУЗов: электроника».
5. Журнал «Известия ВУЗов: электромеханика».
6. Журнал «Известия РАН: энергетика».
7. Журнал «История науки и техники».

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.myenergy.ru/popular/history/>
2. <http://svpressa.ru/energy/>
3. <https://ria.ru/spravka/20061222/57580805.html>
4. <http://pandia.ru/text/77/496/1541824645.php>
5. http://geolike.ru/page/gl_6513.htm
6. <http://znanium.com/catalog>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Лабораторное оборудование

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированной лаборатории электрического освещения кафедры ЭтЭн. Лаборатория кафедры имеет 4 стенда, на которых можно смоделировать основные включения газоразрядных ламп высокого и низкого давления, а также светодиодных светильников.

Все лабораторные стенды укомплектованы необходимыми средствами измерений: осциллографами, вольтметрами, амперметрами, ваттметрами и автотрансформаторами.

Кроме того, в лаборатории имеются наглядные пособия, натурные образцы ламп и установочных элементов осветительных установок.

7.2. Средства вычислительной техники и демонстрационное оборудование:

1. Обработка результатов лабораторных работ проводится в компьютерном классе кафедры ЭтЭн (лаб. 519-3; 16 компьютеров) с использованием лицензионного программного обеспечения.

2. Лекции читаются в аудиториях кафедры ЭтЭн, оборудованных электронными проекторами (ауд. 520-3; 522-3), с использованием комплекта слайдов (Электронное средство обучения по дисциплине «**Электрическое освещение**» / Комплект из 261 слайда. Составитель Г.П. Колесник. – Владимир: ВлГУ).

Рабочую программу составил ___ ст. преподаватель каф. Электротехники и электроэнергетики
Ильина Л.Е. Ильина
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) вед. Инженер проектировщик Объединения «ИНЖСТРОЙ»
Ильина Т.А. Ильина
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Протокол № 1 от 30.08.2021 года
Заведующий кафедрой Ильина Бадалян Н.П.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления

Протокол № 1 от 30.08.2021 года
Председатель комиссии Ильина Бадалян
Н.П.
(ФИО, должность, подпись)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕ

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП, направленность: наименование (указать уровень подготовки)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО