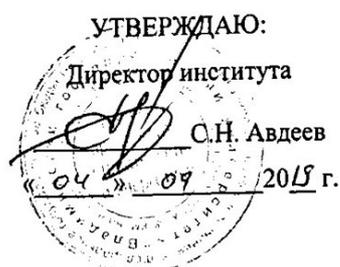


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт Архитектуры, Строительства и Энергетики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

направление подготовки / специальность

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

направленность (профиль) подготовки

Электроснабжение

г. Владимир

2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы проектной деятельности» является получение навыков использования прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования, изучение методов и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности. Владение совокупностью способов и методов человеческой деятельности для производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы. Формирование готовности к обоснованию принятых решений с учетом экономических и экологических последствий их применения.

- Задачи:
- Изучение алгоритмов формирования целей проекта, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;
- Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;
- Оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий;

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы проектной деятельности» относится к Дисциплина «Современные технические средства передачи электроэнергии» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП.

Пререквизиты дисциплины:

- «Математика»,
- «Физика»,
- «Информатика»,
- «Инженерная и компьютерная графика»,
- «САД-системы в электроэнергетике».

2. П ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
УК-2. Способен определять круг	УК-2.1 – знает необходимые для осуществления	Знает методики выбора оптимальных способов	

<p>задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2 – Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов. УК-2.3 – владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>решения задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Умеет соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеет навыками применения нормативной базы в рамках действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Отчет по практической подготовке</p>
<p>ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности(ПД)</p>	<p>ПК-1.1 –сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); ПК-1.2 –составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД ПК-1.3 –выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД</p>	<p>Знает критерии сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. Умеет обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. Владеет пониманием взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.</p>	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

**Тематический план
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия ¹	Лабораторные работы	в форме практической подготовки ²		
1	Введение. Основы проектирования. Проектирование как род инженерной деятельности. Организация процесса проектирования.	2	1-2	2	2	-	4		
2	Проектирование систем электроснабжения. Техническое задание, технические условия и техническое предложение.	2	3-4	2	2	-	4		
3	Конструкторская документация. Технический проект и рабочая документация.	2	5-6	2	2	-	4		Рейтинг-контроль №1
4	Техническое предложение и технический проект. Чертеж общего вида и пояснительная записка.	2	7-8	2	2	-	4		
5	Проектная документация: текстовая и графическая часть. Характеристика источников электроснабжения. Категории надежности электроснабжения.	2	9-10	2	2	-	4		
6	Основные требования, предъявляемые к качеству электроэнергии. Обеспечение электроснабжения.	2	11-12	2	2	-	4		Рейтинг-контроль №2

¹ Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

² Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

	троснабжения электроприемников в рабочем и аварийных режимах.								
7	Нормоконтроль проектно-сметной документации. Общие требования к текстовым и графическим документам проектов.	2	13-14	2	2	-	4		
8	Схемы электроснабжения промышленного предприятия: структурные, функциональные, принципиальные полные, однолинейные.	2	15-16	2	2	-	4		
9	Рабочие чертежи силового электрооборудования. Рабочие чертежи электрического освещения территорий промышленных предприятий. Рабочие чертежи внутреннего электрического освещения.	2	17-18	2	2	-	4		Рейтинг-контроль №3
Всего за 2 семестр:			18	18	18	-		36	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									-
Итого по дисциплине			18	18	18	-		36	Зачет

**Тематический план
форма обучения –заочная**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической под- готовленности ³		
1	Введение. Проектирование систем электроснабжения. Техническое задание, технические условия и техническое предложение.	6		1	2	-		30	Рейтинг-контроль – 1

³ Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

2	Техническое предложение и технический проект. Чертеж общего вида и пояснительная записка.	6		1	2	-		36	Рейтинг-контроль – 2, 3
Всего за 1 семестр				2	4	-		66	Зачет
Наличие в дисциплине КПКР					-	-	-		-
Итого по дисциплине				2	4	-		66	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Основы проектирования.

Тема 1. Проектирование как род инженерной деятельности. Организация процесса проектирования.

Раздел 2. Проектирование систем электроснабжения.

Тема 1. Техническое задание.

Тема 2. Технические условия и техническое предложение.

Раздел 3. Конструкторская документация.

Тема 1. Технический проект и рабочая документация.

Раздел 4. Техническое предложение и технический проект.

Тема 1. Чертеж общего вида и пояснительная записка.

Раздел 5. Проектная документация

Тема 1. Текстовая и графическая часть.

Тема 2. Характеристика источников электроснабжения. Категории надежности электроснабжения.

Раздел 6. Основные требования, предъявляемые к качеству электроэнергии.

Тема 1. Обеспечение электроснабжения электроприемников в рабочем и аварийных режимах.

Раздел 7. Нормоконтроль проектно-сметной документации.

Тема 1. Общие требования к текстовым и графическим документам проектов.

Раздел 8. Схемы электроснабжения промышленного предприятия.

Тема 1. Схемы структурные, функциональные, принципиальные полные, однолинейные.

Раздел 9. Рабочие чертежи силового электрооборудования.

Тема 1. Рабочие чертежи электрического освещения территорий промышленных предприятий.

Тема 2. Рабочие чертежи внутреннего электрического освещения.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Система проектной документации для строительства (СПДС).

Тема 1. Основное назначение стандартов СПДС в обеспечении процесса проектирования.

Тема 2. – Обозначения и классификационные группы стандартов СПДС.

Тема 3. – Обозначения и классификационные группы стандартов ЕСКД.

Тема 4. – Термины, определения, сокращения.

Раздел 2. Проектирование систем электроснабжения.

Тема 1 – Разработка технического задания с учетом особенностей технологического процесса и характеристики окружающей среды помещений.

Тема 2 – Требования к исходным данным для выполнения проекта электроснабжения:

- электрические нагрузки предприятия;

- характеристика потребителей электроэнергии с точки зрения их влияния на качество электроэнергии.

Тема 3. – Термины, определения, сокращения.

Раздел 3. Конструкторская документация.

Тема 1. – Чертеж общего вида в техническом предложении:

- генеральный план предприятия.

- план расположения оборудования;

- план силовой и розеточной сети.

Тема 2. – Чертеж общего вида в техническом проекте.

Тема 3. – Термины, определения, сокращения.

Раздел 4. Текстовые и графические материалы в техническом проекте.

Тема 1. – О составе разделов проектной документации и требованиях по их содержанию.

Тема 2. – Термины, определения, сокращения.

Раздел 5. Категории надежности электроснабжения.

Тема 1. – Электроприемники первой, второй и третьей категории.

Тема 2. - Электроприемники особой группы.

Тема 3. – Термины, определения, сокращения.

Раздел 6. Схемы электроснабжения электроприемников первой, второй и третьей категории.

- Тема 1. – Радиальная нерервируемая сеть.

- Тема 2. – Петлевая линия.

Тема 3. – Термины, определения, сокращения.

Раздел 7. Нормоконтроль проектно-сметной документации.

Тема 1. – Вид документа и что проверяется.

Тема 2. – Форматы чертежей. Основные надписи и состав пояснительной записки.

Тема 3. – Термины, определения, сокращения.

Раздел 8. Схемы электроснабжения промышленного предприятия.

Тема 1. – Схемы силовых цепей главного тока.

Тема 2. – Принципиальные схемы комплектных трансформаторных подстанций.

Тема 3. – Термины, определения, сокращения.

Раздел 9. Рабочие чертежи силового электрооборудования и осветительных систем.

Тема 1. – Требования ГОСТ 21.607-82 и стандартов СПДС.

Тема 2. – Термины, определения, сокращения.

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

5.1. Текущий контроль. Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме тестирования на 6-ой, 12-ой и 18-ой неделе.

Вопросы к рейтинг-контролю:

рейтинг-контроль 1

1. Система проектной документации СПДС. Назначение.
2. Обозначение стандартов СПДС.
3. Классификационные группы стандартов СПДС.
4. Классификационные группы стандартов ЕСКД.
5. Обозначение стандартов ЕСКД.
6. Стадии проектирования систем электроснабжения.
7. Технический проект и рабочая документация.
8. Перечень исходных данных для проекта.
9. Содержание рабочего проекта.
10. Техническое предложение в проекте системы электроснабжения.
11. Текстовые документы в техническом предложении.
12. Чертеж общего вида в техническом предложении.
13. Обозначения составных частей объекта на чертеже общего вида.
14. Изображения на чертеже общего вида.
15. Чертеж генерального плана предприятия.
16. План расположения оборудования в производственном помещении.
17. Пояснительная записка технического предложения.
18. Раздел «Назначение и область применения разрабатываемой СЭС» в техническом предложении.
19. Раздел «Техническая характеристика» в техническом предложении.
20. Раздел «Описание и обоснование выбранной схемы» в техническом предложении.
21. Раздел «Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции» в техническом предложении.

рейтинг-контроль 2

1. Технический проект СЭС.
2. Чертеж общего вида для технического проекта.
3. Пояснительная записка для технического проекта.
4. Технические условия для технического проекта.
5. Проектная документация для утверждения.
6. Состав разделов проектной документации.
7. Текстовая часть проектной документации.

8. Характеристика источников электроснабжения.
9. Надежность электроснабжения и качество электроэнергии.
10. Категории надежности электроприемников.
11. Электроприемники первой категории.
12. Электроприемники второй категории.
13. Электроприемники третьей категории.
14. Категории обеспечения надежности электроснабжения электроприемников жилых и общественных зданий.
15. Схемы электроснабжения потребителей третьей категории.
16. Радиальная нерезервируемая сеть.
17. Петлевая линия.
18. Подключение приемников второй категории к петлевой линии.
19. Аварийные режимы в линиях с двухсторонним питанием.
20. Схема электроснабжения потребителей второй категории.

рейтинг-контроль 3

1. Схема электроснабжения потребителей первой категории.
2. Схемы электроснабжения коммунально-бытовых потребителей.
3. Основные элементы внутренней сети напряжением 0,4 кВ жилого дома.
4. Схемы межцеховых и внутрицеховых сетей напряжением до 1000 В.
5. Радиальная схема питающей цеховой сети напряжением до 1000 В.
6. Магистральная схема питающей цеховой сети напряжением до 1000 В.
7. Основные требования, предъявляемые к качеству электроэнергии.
8. Компенсация реактивной мощности, управление, автоматизация и диспетчеризация.
9. Нормоконтроль проектно-сметной документации.
10. Структурная схема электроснабжения промышленного предприятия.
11. Функциональная схема электроснабжения промышленного предприятия.
12. Принципиальные полные схемы.
13. Рабочие чертежи силового электрооборудования.
14. Рабочие чертежи электрического освещения территорий промышленных предприятий.
15. Рабочие чертежи внутреннего электрического освещения.
16. Принципиальные схемы питающей сети электрического освещения.
17. Планы расположения светильников осветительных установок.
18. План силовой и розеточной сети.
19. Схемы подключения щитов осветительных (ЩО) к распределительному щиту (РП).
20. Основные надписи на питающих и групповых линиях схемы осветительной сети.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Вопросы к зачету:

1. Обозначение и классификационные группы стандартов СПДС.
2. Обозначение и классификационные группы стандартов ЕСКД.
3. Стадии проектирования систем электроснабжения.
4. Содержание рабочего проекта.

5. Текстовые документы и чертеж общего вида в техническом предложении.
6. Пояснительная записка технического предложения.
7. Пояснительная записка технического предложения.
8. Чертеж общего вида для технического проекта.
9. Пояснительная записка для технического проекта.
10. Технические условия для технического проекта.
11. Состав разделов проектной документации.
12. Текстовая часть проектной документации.
13. Характеристика источников электроснабжения.
14. Надежность электроснабжения и качество электроэнергии.
15. Характеристика источников электроснабжения.
16. Надежность электроснабжения и качество электроэнергии.
17. Категории обеспечения надежности электроснабжения электроприемников жилых и общественных зданий.
18. Схемы электроснабжения потребителей третьей категории.
19. Радиальная нерезервируемая сеть.
20. Петлевая линия.
21. Подключение приемников второй категории к петлевой линии.
22. Аварийные режимы в линиях с двухсторонним питанием.
23. Схема электроснабжения потребителей второй категории.
24. Схема электроснабжения потребителей первой категории.
25. Схемы электроснабжения коммунально-бытовых потребителей.
26. Основные элементы внутренней сети напряжением 0,4 кВ жилого дома.
27. Схемы межцеховых и внутрицеховых сетей напряжением до 1000 В.
28. Радиальная схема питающей цеховой сети напряжением до 1000 В.
29. Магистральная схема питающей цеховой сети напряжением до 1000 В.
30. Основные требования, предъявляемые к качеству электроэнергии.
31. Компенсация реактивной мощности, управление, автоматизация и диспетчеризация.
32. Нормоконтроль проектно-сметной документации.
33. Структурная схема электроснабжения промышленного предприятия.
34. Функциональная схема электроснабжения промышленного предприятия.
35. Принципиальные полные схемы.
36. Рабочие чертежи силового электрооборудования.
37. Рабочие чертежи электрического освещения территорий промышленных предприятий.
38. Рабочие чертежи внутреннего электрического освещения.
39. Принципиальные схемы питающей сети электрического освещения.
40. Планы расположения светильников осветительных установок.
41. План силовой и розеточной сети.
42. Схемы подключения щитов осветительных (ЩО) к распределительному щиту (РП).
43. Основные надписи на питающих и групповых линиях схемы осветительной сети.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося. Цель самостоятельной работы – формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Основа самостоятельной работы – изучение рекомендуемой литературы, содержания тем курса по конспекту лекций и рекомендованным источникам, подготовка к написанию реферата. Самостоятельная работа студентов должна закрепить теоретические навыки и практические приемы по программе курса.

Контроль освоения материала и выполнения самостоятельной работы проводится при обсуждении рефератов и на консультациях.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию (консультации, прием и защита лабораторных работ, выполнение курсовой работы в рамках дисциплины).

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия при подготовке к семинарам и лабораторным работам, их оформлению; проведении типовых расчетов.

Вопросы к самостоятельной работе студентов:

- Программное обеспечение САД-системы.
- Система SCADA (от Supervisory Control And Data Acquisition) – диспетчерское управление и сбор данных.
- Современные технические средства автоматизации энергосистем.
- Электрическая защита.
- Управление, измерение в энергосистемах.
- Контроль и информационная связь в энергосистемах.
- Архитектура автоматизации энергосистем.
- Интеллектуальные энергосистемы.

Темы контрольных заданий (рефератов):

- Разработка и презентация проектной идеи:
 - цели, задачи и ожидаемые результаты;
 - актуальность проблемы проекта;
 - конкурентоспособности решения;
 - квалификация исполнителей и опыт по данной теме;
 - планируемые мероприятия и этапы реализации проекта.
- Структура и содержание проекта электроснабжения жилого здания (до 5-ти этажей).
- Структура и содержание проекта электроснабжения жилого здания (до 9-ти этажей).
- Структура и содержание проекта электроснабжения жилого здания (до 14-ти этажей).
- Структура и содержание проекта установки искусственного освещения.
- Расчетные электрические нагрузки жилых и общественных зданий:
 - расчетные нагрузки квартир повышенной комфортности;
 - расчетные нагрузки вводов на шинах 0,4 кВ при смешанном питании;
 - коэффициенты спроса рабочего освещения;
 - для силовых электрических сетей общественных зданий;

- коэффициенты мощности для общественных зданий;
 - коэффициенты несовпадения максимумов нагрузок;
 - укрупненные удельные электрические нагрузки.
- Схемы электрических сетей:
- силовые распределительные сети;
 - групповые сети.

В ходе самостоятельной работы по освоению дисциплины студенты имеют возможность использовать активные элементы электронных методических материалов, размещённых в электронной библиотеке кафедры (ауд.519-3) и на сайте системы дистанционного обучения (СДО) университета.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) 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 электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. СП 256. 1325800. 2016. СВОД ПРАВИЛ. Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа.	2016	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556662
2. ГОСТ 2.701-84. Схемы: Виды и типы, общие требования к выполнению. – М.: Госстандарт России, 1984. – 20 с., ил.	2009	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548131
3. ЕСКД. ГОСТ 2.702-75. Правила выполнения электрических схем. – М.: Госстандарт СССР, 1977. – 26 с., ил.	2007	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550611
4. СПДС. ГОСТ 21.101-97. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.: Госстандарт России, 1998. – 47 с., ил.	1998	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701886
5. Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы: учебно-практическое пособие / авт.-сост. С.С. Бодрухина. – М.: КНОРУС, 2011. -288 с.	2011	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549406
Дополнительная литература		
1. Красник В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных	2017	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=673035

устройств: производственно-практическое пособие / В.В. Красник. – М.: ЭНАС, 2017. – 320 с. : ил.		
2. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95.	2016	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492442
3. Электроустановки: сборник нормативных документов. – М.: ЭНАС, 2008. – 688 с. (Нормативная база).	2008	
4. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».	2009	
5. Справочник по проектированию электрических сетей / Под ред. Д.Л. Файбисовича. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 352 с.: ил.	2006	<URL: http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3967/1/00557.pdf >.
6. Электрическое освещение: основы проектирования: учеб. пособие / Г.П. Колесник; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006. – 127 с.	2006	URL: http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1460/3/00379.pdf >

6.2. Журнал «Электричество» (Библиотека ВлГУ);

Журнал «Энергия единой сети (сайт www.soyuzpechat.ru);

Журнал «Электрические станции» (Библиотека ВлГУ);

Журнал «Электротехника» (Библиотека ВлГУ);

Журнал «Электрические системы и комплексы» (Библиотека ВлГУ);

6.3. Интернет-ресурсы: <http://www.studentlibrary.ru>;
<http://znanium.com/catalog>; <http://www.studentlibrary.ru/book>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы).*

7.1. Практические занятия по дисциплине проводятся в аудиториях кафедры ЭтЭн, оборудованных электронными проекторами (ауд. 517-3; 520-3; 522-3), и компьютерном классе кафедры ЭтЭн (лаб. 519-3; 16 компьютеров) с использованием лицензионного программного обеспечения.

7.2. Средства вычислительной техники и демонстрационное оборудование:

1. Необходимые расчеты при решении практических задач проводятся в компьютерном классе кафедры ЭтЭн (лаб. 519-3; 16 компьютеров) с использованием лицензионного программного обеспечения.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Microsoft Office, Mathcad, MATLAB.

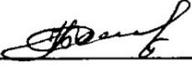
Рабочую программу составил Колесник Г.П., профессор 

Рецензент технический директор ООО «Энергетика Технологий»,

инженер  Хромов Н.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и электроэнергетики

Протокол № 01 от 04.09.2019 года

Заведующий кафедрой Бадалян Н.П. 

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

Протокол № 01 от 04.09.2019 года

Председатель комиссии Бадалян Н.П., зав. кафедрой 