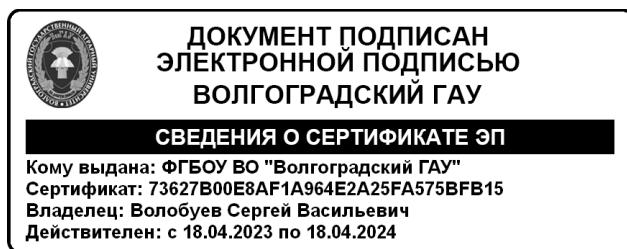


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Департамент координации деятельности организаций в сфере  
сельскохозяйственных наук  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный аграрный университет»  
Электроэнергетический факультет



УТВЕРЖДАЮ  
Декан электроэнергетического факультета  
\_\_\_\_\_  
С.В. Волобуев  
подпись  
29 августа 2022 г.  
МП (при наличии)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.19 Проектирование релейной защиты

Кафедра Электроснабжение и энергетические системы

Уровень высшего образования бакалавриат

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Форма обучения очная, заочная

Год начала реализации образовательной программы 2019

Волгоград  
2022

Автор(ы):

доцент

М.П. Аксенов

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

доцент

Ю.И. Ханин

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и энергетические системы

Протокол № 17 от 26 августа 2022 г.

Заведующий кафедрой

Д.С. Гапич

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № 1 от 29 августа 2022 г.

Председатель

методической комиссии факультета

Е.А. Комарова

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков для проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий, населенных пунктов, а также способность участвовать в проектировании электрических станций и подстанций.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- Формирование у обучающихся знаний, умений и навыков позволяющих осуществлять разработку проектной и рабочей документации при проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий;

- Формирование у обучающихся знаний, умений и навыков позволяющих осуществлять разработку подготавливать разделы пред проектной документации на основе типовых технических решений.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять разработку проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта систем электроснабжения	ПК-1.1. Способен осуществлять анализ частного технического задания на проектирование отдельных разделов на различных стадиях проекта систем электроснабжения	Знать современные стандарты, применяемые при проектировании Уметь осуществлять анализ данных для проектирования Владеть навыками применения справочной литературы при проектировании
	ПК-1.2. Способен осуществлять сбор информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения	Знать стандарты оформления типовой технической документации Уметь осуществлять сбор данных для проектирования Владеть навыками оформления технической документации для проектирования
	ПК-1.3. Способен осуществлять выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта систем электроснабжения	Знать устройство элементов электроустановок, их сравнительные характеристики Уметь обосновывать выбор целесообразного решения Владеть навыками сравнения различных вариантов технических решений и выбора оптимального варианта

	<p>ПК-1.4. Способен осуществлять выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования систем электроснабжения</p>	<p>Знать режимы работы основного энергетического оборудования предприятий</p> <p>Уметь проектировать системы электроснабжения производств</p> <p>Владеть методикой выполнения работ по повышению эффективности энергетического оборудования</p>
	<p>ПК-1.5. Способен осуществлять разработку комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования систем электроснабжения</p>	<p>Знать порядок разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проектов</p> <p>Уметь подготавливать разделы пред проектной документации на основе типовых технических решений</p> <p>Владеть практическими методами осуществления разработки конструкторской документации</p>

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование систем электроснабжения» (Б1.В.19) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленность (профиль) «Электроснабжение».

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПК-1. Способен осуществлять разработку проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта систем электроснабжения						
Б1.В.01 Инженерная экология	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.В.02 Инженерная графика	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.В.03 Общая энергетика	Очная		+			
	Заочная		+			
Б1.В.04 Светотехника и электротехнологии	Очная		+			
	Заочная			+		
Б1.В.05 Электроэнергетические системы и сети	Очная		+	+		
	Заочная			+	+	

Б1.В.06 Математические задачи в электроэнергетике	Очная			+		
	Заочная			+		
Б1.В.07 Электроснабжение	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.08 Переходные процессы в электроэнергетических системах	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.09 Нормативно-правовые основы электроэнергетики	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.10 Учёт электрической энергии	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.12 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	Очная			+	+	
	Заочная				+	+
Б1.В.13 Электрическая часть электростанций и подстанций	Очная			+	+	
	Заочная				+	+
Б1.В.15 Электромагнитная совместимость	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.17 Надежность электроснабжения	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.19 Проектирование систем электроснабжения	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.20 Цифровые технологии в электроэнергетике	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.21 Экономика энергетики и сметное дело	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.ДВ.01.01 Теория автоматического управления	Очная			+		
	Заочная			+		
Б1.В.ДВ.01.02 Микропроцессорные системы управления	Очная			+		
	Заочная			+		
ФТД.01 Интеллектуальные электрические сети	Очная				+	
	Заочная					+
ФТД.02 Релейная защита и автоматика зарубежных стран	Очная				+	
	Заочная					+
Б2.В.02(П) Проектная практика	Очная			+		
	Заочная				+	
Б2.О.02(П) Преддипломная практика	Очная				+	
	Заочная					+

Для успешного освоения данной дисциплины (Б1.В.19) «Проектирование систем электроснабжения» необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении такой дисциплины, как (Б1.В.01) «Инженерная экология», (Б1.В.02) «Инженерная графика», (Б1.В.03) «Общая энергетика», (Б1.В.04) «Светотехника и электротехнологии», (Б1.В.05) «Электроэнергетические системы и сети», (Б1.В.06) «Математические задачи в электроэнергетике», (Б1.В.07) «Электроснабжение», (Б1.В.08) «Переходные процессы в электроэнергетических системах», (Б1.В.09) «Нормативно-правовые основы электроэнергетики», (Б1.В.10) «Учёт электрической энергии», (Б1.В.12) «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», (Б1.В.13) «Электрическая часть электростанций и подстанций», (Б1.В.15)

«Электромагнитная совместимость», (Б1.В.17) «Надежность электроснабжения», (Б1.В.ДВ.01.01) «Теория автоматического управления», (Б1.В.ДВ.01.02) «Микропроцессорные системы управления», (Б2.В.02(П)) «Проектная практика».

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины (Б1.В.19) «Проектирование систем электроснабжения», будут полезными при освоении таких дисциплин, как (Б1.В.20) «Цифровые технологии в электроэнергетике», (Б1.В.21) «Экономика энергетики и сметное дело», (ФТД.01) «Интеллектуальные электрические сети», (ФТД.02) «Релейная защита и автоматика зарубежных стран», (Б2.О.02(П)) «Преддипломная практика».

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам*
		8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	60	60
Лекционные занятия	20	20
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Практические (семинарские) занятия	40	40
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Лабораторные занятия	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	120	120
Выполнение курсовой работы	36	36
Выполнение курсового проекта	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-
Выполнение реферата	-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем	84	84
Промежуточная аттестация***	36	36
Экзамен	36	36

Зачет с оценкой		-	-
Зачет		-	-
Курсовая работа / Курсовой проект		0	0
Общая	часов	216	216
трудоемкость	зачетных единиц	6	6

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам*	
		9	10
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	16	8	8
Лекционные занятия	4	2	2
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	8	2	6
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	191	64	127
Выполнение курсовой работы	36	-	36
Выполнение курсового проекта	-	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-	-
Выполнение реферата	-	-	-
Выполнение контрольной работы	10	10	-
Самостоятельное изучение разделов и тем	145	54	91
Промежуточная аттестация***	13	4	9
Экзамен	9	-	9
Зачет с оценкой	-	-	-
Зачет	4	4	-
Курсовая работа / Курсовой проект	0	-	0
Общая	часов	216	72
трудоемкость	зачетных единиц	6	2
			4

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Тематический план дисциплины**

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Тема 1. Введение. Понятие о системах электроснабжения.	2	-	2	-	-	-	4
Тема 2. Понятие о Единой энергетической системе России.	-	-	4	-	-	-	8
Тема 3. Электрические станции.	-	-	4	-	-	-	4
Тема 4. Категории по надежности электроснабжения.	2	-	4	-	-	-	8
Тема 5. Электрические нагрузки	-	-	4	-	-	-	4
Тема 6. Понятия о графиках электрических нагрузок.	2	-	4	-	-	-	8
Тема 7. Методы расчета электрических нагрузок.	2	-	2	-	-	-	6
Тема 8. Системы электроснабжения.	2	-	2	-	-	-	8
Тема 9. Виды цеховых трансформаторных подстанций.	2	-	2	-	-	-	6
Тема 10. Подстанции 110...220/6...10 кВ.	-	-	2	-	-	-	4
Тема 11. Электроснабжение группы предприятий.	-	-	-	-	-	-	4

Тема 12. Выбор и расчет электрических сетей напряжением 6, 10 кВ.	2	-	2	-	-	-	4
Тема 13. Виды цеховых трансформаторных подстанций	2	-	2	-	-	-	8
Тема 14. Требования к системам электроснабжения.	2	-	4	-	-	-	4
Тема 15. Качество электрической энергии.	2	-	2	-	-	-	4
Тема 16. Учет электрической энергии.	-	-	-	-	-	-	4
Итого по дисциплине	20	-	40	-	-	-	84

### Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Тема 1. Введение. Понятие о системах электроснабжения.	2	-	-	-	-	-	5
Тема 2. Понятие о Единой энергетической системе России.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 3. Электрические станции.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 4. Категории по надежности электроснабжения.	-	-	2	-	-	-	5
Тема 5. Электрические нагрузки	2	-	-	-	-	-	10
Тема 6. Понятия о графиках электрических нагрузок.	-	-	2	-	-	-	10

Тема 7. Методы расчета электрических нагрузок.	-	-	2	-	-	-	5
Тема 8. Системы электроснабжения.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 9. Виды цеховых трансформаторных подстанций.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 10. Подстанции 110...220/6...10 кВ.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 11. Электроснабжение группы предприятий.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 12. Выбор и расчет электрических сетей напряжением 6, 10 кВ.	-	-	2	-	-	-	10
Тема 13. Виды цеховых трансформаторных подстанций	-	-	-	-	-	-	10
Тема 14. Требования к системам электроснабжения.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 15. Качество электрической энергии.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 16. Учет электрической энергии.	-	-	-	-	-	-	10
Итого по дисциплине	4	-	8	-	-	-	145

## 4.2 Содержание дисциплины

Тема 1.

**Введение. Понятие о системах электроснабжения.** Электроприёмники промышленных предприятий и их технические характеристики.

Тема 2.

**Понятие о Единой энергетической системе России.** Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий и других подсистемах электроснабжения. Задачи, решаемые системами электроснабжения разного уровня.

Тема 3.

**Электрические станции.** Классификация (тепловые конденсационные, теплофикационные, атомные, гидроэлектростанции и др.), краткая характеристика, принципиальные схемы

Тема 4.

**Категории по надежности электроснабжения.** Требования к системам электроснабжения в зависимости от категории надежности

Тема 5.

**Электрические нагрузки.** Понятие электрической нагрузки. Основные характеристики потребителей электрической энергии: номинальная (установленная) мощность, род тока, напряжение, частота напряжения и тока, режимы работы.

Тема 6.

**Понятия о графиках электрических нагрузок.** Индивидуальные и групповые графики; сменные, суточные и годовые графики.

Тема 7.

**Методы расчета электрических нагрузок.** Для разных ступеней системы электроснабжения промышленного предприятия. Расчет пиковых нагрузок. Расчет электрических нагрузок при наличии однофазных электроприемников

Тема 8.

**Системы электроснабжения.** Общие принципы построения систем электроснабжения промышленных предприятий. Типовые схемы внешнего электроснабжения 35, 110, 220 кВ.

Тема 9.

**Виды цеховых трансформаторных подстанций.**

Преимущества и недостатки.

Тема 10.

**Подстанции 110...220/6...10 кВ.** Типовые схемы. Выбор числа, типа и мощности трансформаторов подстанций. Выбор местоположения подстанций.

Тема 11.

**Электроснабжение группы предприятий.** Населенных пунктов на напряжении 6, 10 кВ: радиальные, магистральные схемы; распределительные пункты (РП).

Тема 12.

**Выбор и расчет электрических сетей напряжением 6, 10 кВ.** Выбор электрооборудования.

Тема 13.

**Виды цеховых трансформаторных подстанций (ТП).** Типоисполнение трансформаторов 6...10/0,4 кВ, виды перегрузок трансформаторов. Выбор числа, типа и мощности трансформаторов ТП

## Тема 14.

**Требования к системам электроснабжения.** Обеспечение питанием потребителей третьей, второй, первой и особой группы первой категорий надежности электроснабжения. Особенности построения СЭС, питающих вычислительные комплексы, пожарную и охранную сигнализации. Расчет токов коротких замыканий в цеховых сетях.

## Тема 15.

**Качество электрической энергии.** Требования по качеству напряжения. Построение таблицы отклонений и потерь напряжения.

## Тема 16.

**Учет электрической энергии.** Технический и коммерческий. Измерительные трансформаторы тока и трансформаторы напряжения. Электропотребление и энергосбережение. Потери мощности и электрической энергии в системах электроснабжения, методы определения потерь.

## 5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Тема 1. Введение. Понятие о системах электроснабжения.	собеседование	
Тема 2. Понятие о Единой энергетической системе России.	собеседование	
Тема 3. Электрические станции.	отчет по лабораторной работе	
Тема 4. Категории по надежности электроснабжения.	отчет по лабораторной работе	Зачёт, Экзамен, Курсовая работа
Тема 5. Электрические нагрузки	контрольная работа, собеседование	
Тема 6. Понятия о графиках электрических нагрузок.	отчет по лабораторной работе	
Тема 7. Методы расчета электрических нагрузок.	отчет по лабораторной	

	работе	
Тема 8. Системы электроснабжения.	отчет по лабораторной работе	
Тема 9. Виды цеховых трансформаторных подстанций.	собеседование	
Тема 10. Подстанции 110...220/6...10 кВ.	собеседование	
Тема 11. Электроснабжение группы предприятий.	собеседование	
Тема 12. Выбор и расчет электрических сетей напряжением 6, 10 кВ.	отчет по лабораторной работе	
Тема 13. Виды цеховых трансформаторных подстанций	отчет по лабораторной работе	
Тема 14. Требования к системам электроснабжения.	отчет по лабораторной работе	
Тема 15. Качество электрической энергии.	собеседование	
Тема 16. Учет электрической энергии.	собеседование	

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины\*

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	<p>Обучающийся очной формы обучения по итогам трех контрольных периодов набрал 91...100 баллов. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, аттестован по курсовой работе, дал верные и развернутые ответы с пояснениями на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых</p>

	результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	<p>Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал 78...90 баллов.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, аттестован по курсовой работе, дал верные, но с некоторыми замечаниями и недочетами ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине</p>
«Удовлетворительно»	<p>Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал 61...77 баллов.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, аттестован по курсовой работе, на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть дал ответы имеющие существенные замечания и ошибки, но в целом верные.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине</p>
«Неудовлетворительно»	<p>Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал менее 61 балла.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения НЕ выполнил в полном объеме и/или НЕ отчитал лабораторные работы, НЕ аттестован по курсовой работе, дал НЕ</p>

	<p>верные ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине</p>
	<b>Зачет</b>
«Зачтено»	<p>Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал 61...100 баллов.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал лабораторные работы, выполнил контрольную работу (для обучающихся заочной формы обучения), на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть дал верные или имеющие существенные замечания и ошибки, но в целом верные ответы.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания (систематические / с отдельными пробелами / неполные), умение использовать полученные знания (успешное / с отдельными пробелами / не систематическое), применение навыков (успешное / с отдельными ошибками / не систематическое). Это подтверждает достижение планируемых результатов обучения по дисциплине</p>
«Не зачтено»	<p>Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал менее 61 балла.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от балльно-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения НЕ выполнил в полном объеме и/или НЕ отчитал лабораторные работы, НЕ выполнил контрольную работу (для обучающихся заочной формы обучения), дал НЕ верные ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это</p>

	подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>Курсовая работа</b>	
«Отлично»	<p>Курсовая работа выполнена правильно. Расчеты представлены в полном объеме с представлением расчетных формул и расшифровок величин, входящих в них, правильно указаны размерность величин. Отсутствуют недочеты в оформлении. Во время защиты курсовой работы даны развернутые пояснения и ответы на вопросы.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения</p>
«Хорошо»	<p>Курсовая работа выполнена правильно. Расчеты представлены не в полном объеме с представлением расчетных формул, правильно указаны размерность величин. Незначительные недочеты в оформлении. Во время защиты курсовой работы обучающийся имеет некоторые затруднения в пояснениях и ответах на вопросы.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения</p>
«Удовлетворительно»	<p>Курсовая работа выполнена правильно. Расчеты представлены не в полном объеме без представления расчетных формул, правильно указаны размерность величин. Значительные недочеты в оформлении. Во время защиты курсовой работы обучающийся имеет существенные затруднения в пояснениях и ответах на вопросы.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый)</p>

	уровень достижения планируемых результатов обучения
«Неудовлетворительно»	<p>Курсовая работа выполнена неправильно. Поставленные вопросы не раскрыты, либо содержание не соответствует сути вопроса.</p> <p>Или курсовая работа выполнена правильно. Расчеты представлены не в полном объеме без представления расчетных формул, правильно указаны размерность величин. Значительные недочеты в оформлении. Во время защиты курсовой работы обучающийся не в состоянии дать пояснения по работе и ответить на вопросы.</p> <p>В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения</p>

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

## 6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013093-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1789095> (дата обращения: 03.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Хорольский, В. Я. Надежность электроснабжения : учеб. пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 127 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-599-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013429> (дата обращения: 03.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Сибикин, Ю. Д. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 383 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-740-4. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1186715> (дата обращения: 03.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 495 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-650-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1058248> (дата обращения: 03.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, <http://window.edu.ru>.
2. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии), <http://www.cnshb.ru>.
3. Учебный сайт, <http://www.teachpro.ru>.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачники, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи .и т. д.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Adobe Acrobat Reader DC -средство чтения формата PDF  
<https://acrob-at.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdfreader/volumedistribution.h>

2. AutoCAD EDU (20мест) Академические (образовательные) лицензии  
Сертификат 1000149526 Autodesk, Inc 9 бессроч.

3. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС - 3D V12 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении." АСКОНА академические (образовательные) лицензии. Сублиц. договор. 59/09 16.09.2010 АСКОН\_Юг, ОООбессроч. <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/73711/>

4. СДО "Прометей 5.0" Виртуальные технологии в образовании. Академические(образовательные) Лицензии. Договор. 2/ВГАУ/10/20 09.10.2020 Виртуальные технологии в образовании, ООО Система Дистанционного обучения "Прометей" <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/139149/>

## **9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

При подготовке к лекции обучающимся рекомендуется самостоятельно изучить материалы по теме лекции, используя литературу. Далее, непосредственно во время лекции обучающийся конспектирует материал, читаемый лектором, отмечает дополнительные пояснения и наглядные демонстрации, а также задает вопросы, позволяющие лучше понять и усвоить материал.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям обучающейся должен ознакомиться с соответствующей лекцией, при необходимости самостоятельно изучить материалы, используя литературу. Непосредственно во время практических (семинарских) занятий обучающийся разбирает тему занятий при решении задач и примеров, в результате чего формирует умения применять свои знания и навыки самостоятельно решать практические задачи.

При самостоятельной работе обучающийся использует литературу и методические указания / рекомендации согласно перечню, а также дополнительные источники в том числе с использованием ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При возникновении затруднений при подготовке к занятиям или при самостоятельном изучении тем дисциплины обучающийся имеет возможность получить консультацию у преподавателя в регламентированное время согласно утвержденного расписания на кафедре.

При выполнении курсовой работы обучающийся использует материалы лекций и практических (семинарских занятий), методических указаний / рекомендаций, иной литературы. При возникновении затруднений обучающийся имеет возможность получить консультацию у преподавателя в регламентированное время согласно утвержденного расписания на кафедре.

Текущий контроль включает в себя отчет по практическим работам. Обучающийся должен предоставить подготовленный и аккуратно выполненный отчет, ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе. Также текущий контроль включает в себя собеседование по темам лекционных и практических (семинарских) занятий. Обучающийся должен

продемонстрировать знания по темам дисциплины, опираясь на материалы лекций и практических (семинарских) занятий.

При подготовке к промежуточной аттестации обучающийся получает заранее утвержденный перечень вопросов / заданий для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть. Для успешной аттестации по дисциплине обучающийся должен изучить материалы лекции, практических (семинарских) занятий, при необходимости использовать дополнительную литературу согласно перечню.

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1.	Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий Аудитория 147.	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, Университетский проспект, 26	Столы, стулья, видеопроектор.