МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 13:51:27 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ.
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.04 «Электроснабжение»

Направление подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль – «Электроснабжение»

Факультет – Энергетический

Кафедра «Электроэнергетика и теплоэнергетика»

Форма обучения – очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1.ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «28» февраля 2018 г. № 144.

2. Учебный план по профилю «Электроснабжение» (год начала подготовки 2025 г.) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ. Протокол № 6 от «19» февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электроснабжение» одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика»
Протокол № 7 от «24» марта 2025 г.

И.о. зав. кафедрой М.М. Украинцев

Рабочая программа учебной дисциплины «Электроснабжение» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании Методической комиссии по направлениям подготовки 13.03.02 и 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника
Протокол № 5 от «27» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии О.Б. Забродина

Разработчик:
к.т.н., профессор М.А. Юндин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ....4
1.1. Цели освоения учебной дисциплины....4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП....4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций....5
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ....8
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы....8
2.2 Содержание учебной дисциплины....9
2.2.1 Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля 10
2.2.2 Практические занятия....11
2.2.3 Лабораторный практикум....12
2.3 Самостоятельная работа студента....14
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ....16
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....17
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств....17
4.2. Примерные темы курсовых работ....18
4.3. Варианты контрольных работ....20
4.4. Вопросы к экзамену....21
4.5 Задачи к экзамену....22
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....24
5.1. Основная литература....24
5.2. Дополнительная литература....24
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы....25
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной....26
работы обучающихся....26
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....27
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....28

Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Электроснабжение» является теоретическая и практическая подготовка студентов, позволяющая им эффективно решать следующие профессиональные задачи:

- рассчитывать схемы и параметры элементов систем электроснабжения;
- рассчитывать режимы работы систем электроснабжения;
- определять и обеспечивать эффективные режимы работы систем электроснабжения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электроснабжение» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Прикладные вопросы электротехники»; «Современные технологии монтажа в электроэнергетике»; «Теоретические основы электротехники»; «История электротехники».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного освоения студентами последующих дисциплин: «Надежность электроснабжения»; «Электроэнергетические системы и сети»; «Техника высоких напряжений»; «Эксплуатация и ремонт электротехнического оборудования»; «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий»; «Электрическая часть электростанций и подстанций»; «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»; «Организация работ персонала распределительных сетей»; «Энергосбытовая деятельность в электроэнергетике»; «Управление режимами электроэнергетических систем»; выполнения разделов выпускных квалификационных работ.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знать: цель и задачи дисциплины, основные источники информации в профессиональной области. Уметь: использовать при освоении программы дисциплины разнообразные ресурсы, разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи, самостоятельно планировать и организовывать деятельность при выполнении курсовой работы. Владеть: навыками поиска и использования справочной литературы и нормативно-технической документации для решения инженерных задач в области электроснабжения, в том числе в электронно-библиотечной среде и сети Интернет, навыкам анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления.
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК 8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	Знать: правила и методы обеспечения безопасности на рабочем месте. Уметь: оценить рабочее место на предмет соответствия требованиям правил техники безопасности. Владеть: навыками выявления и устранения нарушений требований техники безопасности на рабочем месте.
ПК-1	Способен участвовать в проектировании	ПК 1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов	Знать: цели и задачи, решаемые при проектировании систем электроснабжения объектов и их взаимосвязь с задачами эксплуатации; требования к оформлению

1	2	3	4
	систем электроснабжения объектов	ПК 1.2 Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов	курсового проектирования в виде отчетного документа. Уметь: находить, сохранять, преобразовывать (делать выводы, строить прогнозы, получать новые знания путем анализа и синтеза различных сведений) и представлять информацию необходимую при проектировании систем электроснабжения объектов. Владеть: навыками выбора типовых проектных решений систем электроснабжения объектов, навыками обоснованного выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов с учетом технических ограничений.
		ПК 1.3 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	
		ПК 1.4 Участвует в разработке документации для отдельных разделов проекта электроснабжения объектов	
		ПК 1.5 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электроснабжения	
ПК-3	Способен определять параметры элементов системы электроснабжения объектов	ПК 3.3 Способен определять экспериментально, рассчитывать, оценивать визуально и(или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации параметры систем электроснабжения, в том числе систем электроснабжения городов и промышленных предприятий	Знать: схемы замещения и параметры электрических аппаратов, машин, оборудования подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, возобновляемых источников энергии Уметь: определять параметры электрических аппаратов, машин, оборудования подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, возобновляемых источников энергии теоретически и экспериментально Владеть: методами расчета параметров электрических аппаратов, машин, оборудования подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, возобновляемых источников энергии; навыками определения параметров электрических аппаратов по нормативным и справочным документам
		ПК 3.7 Способен определять основные параметры возобновляемых источников энергии	
ПК-4	Способен определять режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК 4.3 Способен определять экспериментально, рассчитывать, оценивать визуально и(или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы систем электроснабжения, в том числе систем электроснабжения городов и промышленных предприятий	Знать: рабочие и аварийные режимы работы систем электроснабжения и их элементов, в том числе, нормальные, аномальные и особые, их основные характеристики Уметь: определять теоретически и экспериментально значения токов и напряжений, характерных для нормальных и аварийных режимов работы систем электроснабжения Владеть: навыками расчета токов и напряжений на участках систем электроснабжения при нормальных и аварийных режимах работы электрических сетей, навыками построения и анализа векторных диаграмм токов и напряжений
ПК-5	Способен обеспечивать заданные параметры и режимы систем электроснабжения объектов	ПК 5.1 Демонстрирует знания по обеспечению заданных параметров и режимов систем электроснабжения	Знать: требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса производства, передачи и распределения электрической энергии, а также ее преобразования приемниками в системах электроснабжения, методы обеспечения этих режимов и параметров

1	2	3	4
			Уметь: выбирать стандартную методику для обеспечения требуемого режима и заданных параметров технологического процесса производства, передачи и распределения электрической энергии, а также ее преобразования приемниками систем электроснабжения Владеть: методами обеспечения требуемого (эффективного) режима работы системы электроснабжения путем проектирования линий электропередачи, выбора электрооборудования

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестры
			№ 5
Аудиторные занятия (всего)		**96**	**96**
В том числе:			
Лекции (Л)		32	32
Практические занятия (ПЗ)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)		32	32
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**129**	**129**
В том числе:			
Курсовая работа (КР)		72	72
Самоподготовка: (проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю)		57	57
СРС в период промежуточной аттестации Подготовка к экзамену		**27**	**27**
Вид промежуточной аттестации: Экзамен (Э)		**Э**	**Э**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**252**	**252**
	зач. единиц	**7**	**7**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №5	Семестр №6
Аудиторные занятия (всего)		**26**	**4**	**22**
В том числе:				
Лекции (Л)		8	2	6
Практические занятия (ПЗ)		10	2	8
Лабораторные работы (ЛР)		8	-	8
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**217**	**32**	**185**
В том числе:				
Курсовая работа (КР)		40	4	36
Самоподготовка:(проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, промежуточной аттестации)		213	28	149
Вид промежуточной аттестации: Экзамен (Э)		**9**		**9**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**252**	**36**	**216**
	зач. единиц	**7**	**1**	**6**

2.2 Содержание учебной дисциплины

№ семестра очн. (заочн.)	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
5 (5, 6)	Раздел 1. Введение. Современное состояние и основные задачи электроснабжения	Современное состояние электроэнергетической системы РФ. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов.	УК 2.2, ПК 1.5
	Раздел 2. Приемники и потребители электрической энергии в системах электроснабжения.	Основные технические характеристики и параметры электроприемников: номинальная мощность, напряжение, род и частота тока, требуемая степень надежности питания, потребление реактивной мощности, число фаз и степень симметрии электроприемника, вид ВАХ, режим работы, подвижность. Основные группы электроприемников по технологическому назначению: электропривод, электротермические установки, электрохимические установки, освещение, установки электростатического и электромагнитного поля.	ПК 1.3
	Раздел 3. Определение расчетных нагрузок потребителей и элементов электрической сети.	Графики нагрузок электроустановок. Виды графиков. Коэффициенты, характеризующие графики нагрузок. Определение расчетных нагрузок сельскохозяйственных потребителей. Определение расчетных нагрузок для сельских линий напряжением 0,38 и 10 кВ и трансформаторных подстанций.	ПК 1.1, ПК 3.3
	Раздел 4. Устройство и методы расчета электрических сетей.	Устройство наружных электрических сетей. Внутренние электропроводки. Виды расчетов воздушных и кабельных линий. Расчет сечений проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечения по допустимой потере напряжения. Выбор сечения проводов по экономическим интервалам нагрузок (метод приведенных затрат) с проверкой на технические ограничения. Магистральный метод расчета. Расчет сетей по экономической плотности тока.	УК 2.2, ПК 3.3, ПК 5.1
	Раздел 5. Электрооборудование подстанций 110…35/10 кВ и 10/0,4 кВ.	Электрические контакты и электрическая дуга. Автоматические выключатели и предохранители. Разрядники и ОПН. Разъединители, выключатели нагрузки и рубильники. Приводы к коммутационной аппаратуре. Измерительные трансформаторы.	УК 2.2, ПК 1.2, ПК 5.1
	Раздел 6. Системы заземления в сетях до 1 кВ.	Применение заземления и зануления в электрических сетях. Классификация систем заземления. Значение заземления нейтрали для обеспечения электробезопасности.	ПК 1.5, ПК 4.3, ПК 5.1
	Раздел 7. Проектирование систем сельского электроснабжения.	Выбор схем электрических линий и трансформаторных подстанций. Обеспечение нормативных уровней надежности электроснабжения и показателей качества электрической энергии при проектировании. Применение возобновляемых источников энергии.	УК 2.2, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 3.7

2.2.1 Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
5	Раздел 1. Введение. Современное состояние и основные задачи электроснабжения	2	2	-	2	6	Устный опрос
	Раздел 2. Приемники и потребители электрической энергии в системах электроснабжения.	2	4	4	18	30	Контрольная работа Сдача отчетов по ЛР Выполнение разделов КР
	Раздел 3. Определение расчетных нагрузок потребителей и элементов электрической сети.	6	-	4	16	24	
	Раздел 4. Устройство и методы расчета электрических сетей.	6	4	6	24	42	Контрольная работа Сдача отчетов по ЛР Выполнение разделов КР
	Раздел 5. Электрооборудование подстанций 110…35/10 кВ и 10/0,4 кВ.	6	14	12	27	57	
	Раздел 6. Системы заземления в сетях до 1 кВ.	2	-	-	4	8	Устный опрос
	Раздел 7. Проектирование систем сельского электроснабжения.	8	8	6	38	58	Сдача отчетов по ЛР Выполнение разделов КР
	Экзамен				27	27	Экзамен
	ИТОГО:	32	32	32	156	252	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
5, 6	Раздел 1. Введение. Современное состояние и основные задачи электроснабжения	2	2	-	6	10	Устный опрос
	Раздел 2. Приемники и потребители электрической энергии в системах электроснабжения.	2	-	-	25	27	
	Раздел 3. Определение расчетных нагрузок потребителей и элементов электрической сети.	2	-	-	25	27	

	Раздел 4. Устройство и методы расчета электрических сетей.	-	-	2	32	34	
	Раздел 5. Электрооборудование подстанций 110…35/10 кВ и 10/0,4 кВ.	-	6	4	55	65	Сдача отчетов по ЛР
	Раздел 6. Системы заземления в сетях до 1 кВ.	2	-	-	30	32	Устный опрос
	Раздел 7. Проектирование систем сельского электроснабжения.	-	-	4	44	48	
	Экзамен				9	9	Экзамен
	ИТОГО:	8	8	10	226	252	

2.2.2 Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
5	Раздел 2. Приемники и потребители электрической энергии в системах электроснабжения.	Определение расчетной нагрузки на вводах потребителей. Расчет нагрузок уличного и наружного освещения.	4
	Раздел 3. Определение расчетных нагрузок потребителей и элементов электрической сети.	Определением расчетных нагрузок ТП 10/0,4 кВ	2
		Расчет нагрузок по участкам сети 0,38 и 10 кВ.	2
	Раздел 4. Устройство и методы расчета электрических сетей.	Выбор сечений проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ и проверка выбранных сечений на технические ограничения.	4
		Расчет потерь мощности и энергии в элементах электрической сети.	2
	Раздел 5. Электрооборудование подстанций 110…35/10 кВ и 10/0,4 кВ.	Составление расчетных схем, определение параметров элементов схем замещения и расчет токов КЗ.	2
		Выбор токовых аппаратов для защиты линий напряжением 0,38 кВ и силовых трансформаторов 10/0,4 кВ.	4
		Выбор трансформаторов тока.	2
		Выбор трансформаторов напряжения	2
		Выбор разъединителей, выключателей	2
		Выбор количества и мощности силового трансформатора на ТП 10/0,4 кВ.	2

	Раздел 7. Проектирование систем сельского электроснабжения.	Определение координат места установки ТП 10/0,4 кВ.	
		Выполнение трассировки электрической сети 0,38 и 10 кВ.	2
		Возможности таблицы отклонений и потерь напряжения при проектировании систем электроснабжения.	2
ИТОГО			**32**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
5, 6	Раздел 4. Устройство и методы расчета электрических сетей.	Выбор сечений проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ и проверка выбранных сечений на технические ограничения.	2
	Раздел 5. Электрооборудование подстанций 110…35/10 кВ и 10/0,4 кВ.	Выбор токовых аппаратов для защиты линий напряжением 0,38 кВ и силовых трансформаторов 10/0,4 кВ.	4
	Раздел 7. Проектирование систем сельского электроснабжения.	Выбор количества и мощности силового трансформатора на ТП 10/0,4 кВ. Определение координат места установки ТП 10/0,4 кВ.	2
		Возможности таблицы отклонений и потерь напряжения при проектировании систем электроснабжения.	2
ИТОГО			**10**

2.2.3 Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
5	Раздел 1. Введение. Современное состояние и основные задачи электроснабжения	Вводное занятие, техника безопасности при выполнении лабораторных работ	2
	Раздел 2. Приемники и потребители электрической энергии в системах электроснабжения.	Исследование способов построения суточных и годовых графиков нагрузки потребителей и их показателей	4
	Раздел 4. Устройство и методы расчета электрических сетей.	Исследование распределения мощностей и напряжений в радиальной электрической сети	4

5	Раздел 5. Электрооборудование подстанций 110…35/10 кВ и 10/0,4 кВ.	Измерительные трансформаторы тока	2
		Измерительные трансформаторы напряжения	2
		Изучение назначения и устройства предохранителей, разъединителей, выключателей нагрузки.	2
		Изучение оборудования для защиты электроустановок от грозовых перенапряжений	2
		Изучение трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ	2
		Изучение схем первичной коммутации подстанций напряжением 110…35/10 кВ	4
	Раздел 7. Проектирование систем сельского электроснабжения.	Изучение способов и средств повышения качества электроэнергии	4
		Изучение способов и средств повышения надежности электроснабжения	4
	ИТОГО:		**32**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
6	Раздел 1. Введение. Современное состояние и основные задачи электроснабжения	Вводное занятие, техника безопасности при выполнении лабораторных работ	2
	Раздел 5. Электрооборудование подстанций 110…35/10 кВ и 10/0,4 кВ.	Измерительные трансформаторы тока	2
		Измерительные трансформаторы напряжения	2
		Изучение трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ	2
	ИТОГО:		**8**

2.3 Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
5	Раздел 1. Введение. Современное состояние и основные задачи электроснабжения	проработка конспекта лекций, работа с литературой – 2 ч.	2
	Раздел 2. Приемники и потребители электрической энергии в системах электроснабжения.	подготовка к практическим занятиям - 2 ч. подготовка к лабораторным работам - 2 ч. проработка конспекта лекций, работа с литературой – 2 ч. выполнение разделов КР – 12 ч.	18
	Раздел 3. Определение расчетных нагрузок потребителей и элементов электрической сети.	подготовка к практическим занятиям - 2 ч. проработка конспекта лекций, работа с литературой – 2 ч. выполнение разделов КР – 12 ч.	16
	Раздел 4. Устройство и методы расчета электрических сетей.	подготовка к практическим занятиям - 4 ч. подготовка к лабораторным работам - 6 ч. проработка конспекта лекций, работа с литературой – 2 ч. выполнение разделов КР – 12 ч.	24
	Раздел 5. Электрооборудование подстанций 110…35/10 кВ и 10/0,4 кВ.	подготовка к практическим занятиям - 4 ч. подготовка к лабораторным работам - 6 ч. проработка конспекта лекций, работа с литературой – 5 ч. выполнение разделов КР – 12 ч.	27
	Раздел 6. Системы заземления в сетях до 1 кВ.	подготовка к практическим занятиям - 2 ч. проработка конспекта лекций, работа с литературой – 2 ч.	4
	Раздел 7. Проектирование систем сельского электроснабжения.	подготовка к практическим занятиям - 4 ч. подготовка к лабораторным работам - 6 ч. проработка конспекта лекций, работа с литературой – 4 ч. выполнение разделов КР – 24 ч.	38
ИТОГО часов в семестре:			**129**
СРС в период промежуточной аттестации:			**27**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
5, 6	Раздел 1. Введение. Современное состояние и основные задачи электроснабжения	проработка конспекта лекций, работа с литературой – 6 ч.	6
	Раздел 2. Приемники и потребители электрической энергии в системах электроснабжения.	проработка конспекта лекций, работа с литературой – 20 ч. выполнение разделов КР – 5 ч.	25
	Раздел 3. Определение расчетных нагрузок потребителей и элементов электрической сети.	проработка конспекта лекций, работа с литературой – 20 ч. выполнение разделов КР – 5 ч.	25
	Раздел 4. Устройство и методы расчета электрических сетей.	подготовка к практическим занятиям - 2 ч. работа с литературой – 20 ч. выполнение разделов КР – 10 ч.	32
	Раздел 5. Электрооборудование подстанций 110…35/10 кВ и 10/0,4 кВ.	подготовка к практическим занятиям - 5 ч. подготовка к лабораторным работам - 10 ч. работа с литературой – 30 ч. выполнение разделов КР – 10 ч.	55
	Раздел 6. Системы заземления в сетях до 1 кВ.	проработка конспекта лекций, работа с литературой – 30 ч.	30
	Раздел 7. Проектирование систем сельского электроснабжения.	подготовка к практическим занятиям - 4 ч. работа с литературой – 30 ч. выполнение разделов КР – 10 ч.	44
ИТОГО часов в семестре:			**217**
СРС в период промежуточной аттестации:			**9**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
5	Лекции	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы	Учебный эксперимент	групповые
	Практические занятия	Решение практико-ориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 32 часа.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
5, 6	Лекции	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы	Учебный эксперимент	групповые
	Практические занятия	Решение практико-ориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 8 часов.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
5	Тат 1	ПК 3.3	Разделы 2, 3	Контрольная работа	2	15
	Тат 2	ПК 1.3 ПК 5.1	Разделы 4, 5	Контрольная работа	2	15
	Тат 3	УК-2.2 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 5.1	Разделы 2, 4, 5, 7	Собеседование по выполненным ЛР	-	-
		УК-2.2 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 5.1	Курсовая работа	Собеседование по разделам курсовой работы	13	-
	ПрАт (**экзамен**)	УК-2.2 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 3.3 ПК 3.7 ПК 4.3 ПК 5.1	Разделы 1–7	Собеседование	Вопросы – 2 Задача – 1	16

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
5, 6	Тат 1	УК-2.2 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 5.1	Раздел 5	Собеседование по выполненным ЛР	-	-
		УК-2.2 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 3.3 ПК 4.3 ІК 5.1	Курсовая работа	Собеседование по разделам курсовой работы	13	-
	ПрАт (**экзамен**)	УК-2.2 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 3.3 ПК 3.7 ПК 4.3 ІК 5.1	Разделы 1–7	Собеседование	Вопросы – 2 Задача – 1	16

* Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

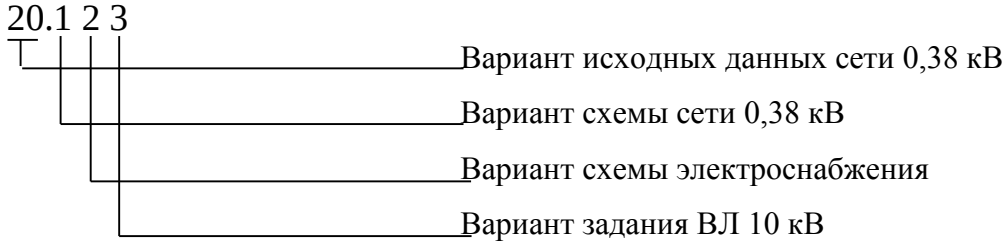
4.2. Примерные темы курсовых работ

Курсовая работа выполняется по теме: «Электроснабжение населенного пункта».

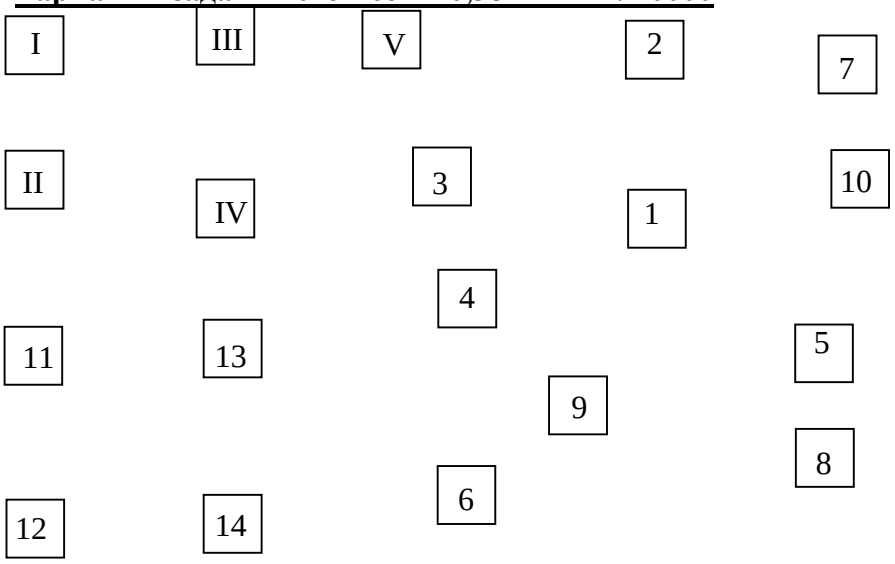
Для курсовой работы необходимы следующие исходные данные: план населенного пункта, сведения о потребителях, характеристики технологических процессов отдельных потребителей, информация о районе климатических условий, схемы питания напряжением 10 кВ с указанием мощности потребительских трансформаторных подстанций, а также данные о величине удельного сопротивления грунта.

Исходные данные к курсовой работе задаются в виде шифра.

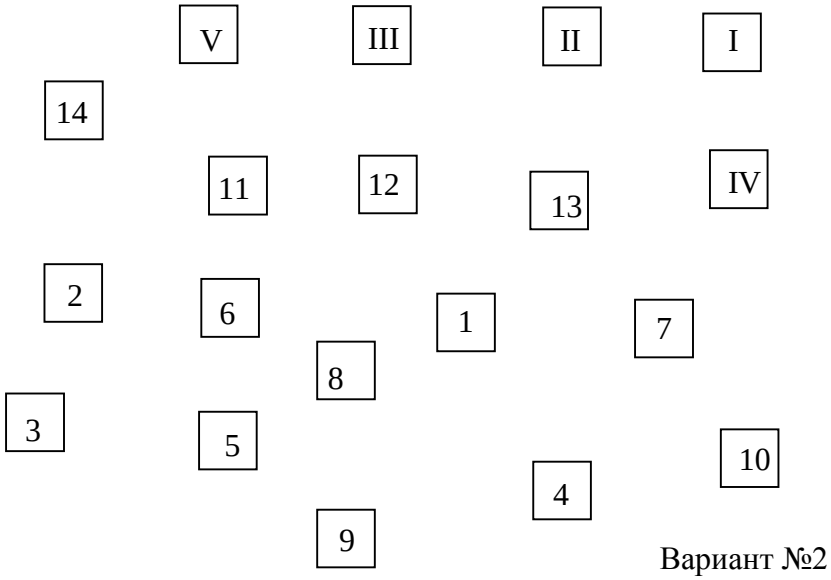
Пояснения к шифру курсовой работы



Варианты заданий схем сети 0,38 кВ М 1: 10000



Вариант №1



Вариант №2

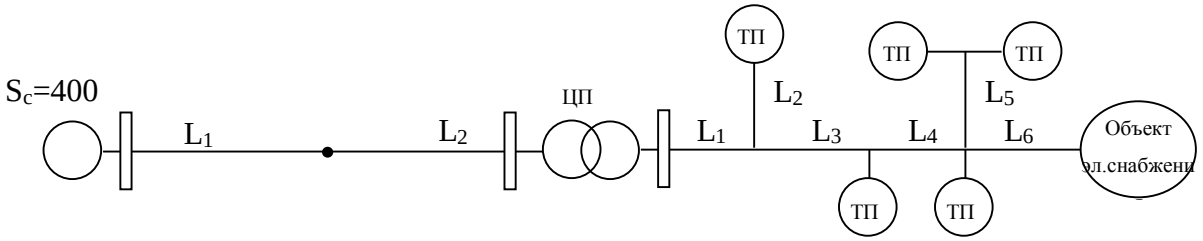
Исходные данные для сети 0,38 кВ

№ Вар.	Производственные потребители, шифр по РУМ						Производственные потребители не совпадающие с РУМ по установленной мощности								Коммунально-бытовые потребители			
	1	2	3	4	5	6	7		8		9		10		11	12	13	14
							Шифр	Руст, кВт	Шифр	Руст, кВт	Шифр	Руст, кВт	Шифр	Руст, кВт				
1	304	118	102	113	532	199	103	24	322	8	105	20	312	20	525	548	553	521
2	187	104	121	140	367	374	142	50	145	40	146	80	132	80	527	500	510	523

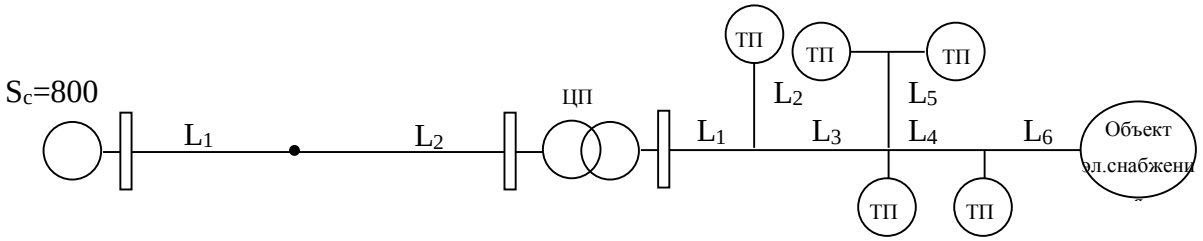
№ Вар.	Группы домов, штук							Мощность эл.двигателя, установленного у потребителя №1, кВт, пар полюсов	Характеристика улицы, ширина, м	Длина улицы, км	Высота подвеса светильников, м
	Дома старой застройки без газиф.	Дома новой застройки с газиф.	Дома новой застройки без газиф.	Дома бегазиф. с известным потреблением эл.энергии, W, кВтч/дом в год		Дома с газиф. с известным потреблением эл.энергии, W, кВтч/дом в год					
	I	II	III	IV	W	V	W				
1	20	14	18	7	1000	14	1500	22/3	прост.10	2,3	11
2	5	21	14	12	1200	18	1600	22/1	асф 5-7	2,8	12

Варианты схем электроснабжения

1.



2.



Варианты заданий ВЛ 10 кВ

№ Вар	№ ТП	Sн, кВА	Imax,А	Pmax, кВт	W, тыс кВт	Кз	Cosφ	Хар-ка	L1	L2	L3	L4	L5	L6
1	1	250				0,6		произ						
	2		150				0,9		2	3	2	3,7	2,1	2,1
	3			78				произ						
	4				370			смеш						
2	1	63				0,7		произ						
	2		100				0,8		2,2	3,1	2,5	2	1	3,2
	3			90				смеш						
	4				140			ком-быт						

4.3. Варианты контрольных работ

(Тат1) Контрольная работа №1

| ВАРИАНТ
1 |
| 1.Определить полную мощность в дневной максимум нагрузки потреби-
| теля по шифру 120 (Руст. = 52 кВт).|
| 2.Определить коэффициенты участия в дневном и вечернем максимуме
| нагрузки для жилого дома с
электроплитами.|

|+----------+
ВАРИАНТ 2
| 1.Определить полную мощность в дневной максимум нагрузки потреби-
| теля по шифру 353 (Руст. = 30 кВт).
| 2.Определить коэффициент одновременности для группы из 11 газифици-
| рованных жилых домов с расчетной нагрузкой 3,5
кВт/дом.

|

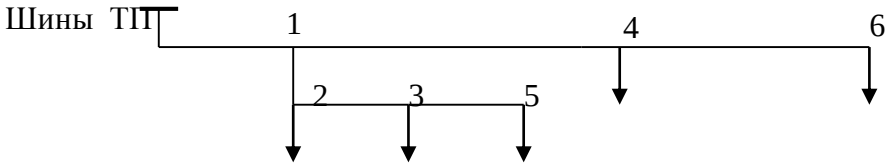
|(Тат2) Контрольная работа №2

ВАРИАНТ 1

1.Выбрать провода ВЛ 10 кВ на железобетонных опорах при гололеде – 10 мм, напоре ветра 45, 55 кг/м^2, расчетная нагрузка участка 250 кВА.

2.Определить потерю напряжения от шин ТП до точки 4 при потерях напряжения по участкам:

Участок	0-1	1-2	2-3	1-4	3-5	4-6
Потеря напряж., %	1	0,5	0,7	1,1	3	0,9



ВАРИАНТ 2

1.Выбрать провода ВЛ 0,38 кВ на железобетонных опорах при гололеде – 10 мм, расчетная нагрузка участка 10 кВА.

2.Определить потерю напряжения от шин ТП до точки 4 при потерях напряжения по участкам:

Участок	0-1	1-2	2-3	3-4	1-5	3-6	6-7
Потеря напряж., %	1	0,5	0,7	1,1	3	0,4	0,9

4.4. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	Современное состояние электроэнергетической системы РФ.	УК 2.2 ПК 1.5
2	Требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов.	
3	Классификация приемников электроэнергии и их характеристики (мощность, род тока, напряжение, частота, режим работы, надежности электроснабжения).	ПК 1.3
4	Технические характеристики и параметры электропривода, как приемника электрической энергии.	
5	Технические характеристики и параметры электротермических установок, как приемников электрической энергии.	
6	Технические характеристики и параметры электрохимических установок, как приемников электрической энергии.	
7	Технические характеристики и параметры источников электрического освещения, как приемника электрической энергии.	
8	Технические характеристики и параметры установок электростатического и электромагнитного поля, как приемников электрической энергии.	
9	Понятие графика электрических нагрузок. Коэффициенты графиков электрических нагрузок.	ПК 1.1 ПК 3.3
10	Методы определения расчетных нагрузок сельскохозяйственных потребителей.	
11	Определение расчетных нагрузок ТП 10/0,4 кВ.	
12	Определение расчетных нагрузок линий напряжением 0,38 и 10 кВ.	
13	Конструкция и марка проводов воздушных линий и внутренних электропроводок.	УК 2.2 ПК 3.3 ПК 5.1
14	Классификация и конструкция опор, изоляторы и линейная арматура.	
15	Конструкция и способы прокладки силовых кабелей.	
16	Выбор сечений проводов по допустимой потере напряжения.	
17	Выбор сечения проводов по экономическим интервалам нагрузок (метод приведенных затрат) с проверкой на технические ограничения.	
18	Магистральный метод расчета.	
19	Расчет сетей по экономической плотности тока.	
20	Понятие об электрических контактах и электрической дуге постоянного и переменного тока.	ПК 1.2 ПК 5.1
21	Трансформаторы тока: устройство, назначение, параметры, условия выбора.	

22	Трансформаторы напряжения: устройство, назначение, параметры, условия выбора.	
23	Автоматические выключатели: назначение, принцип действия, параметры, условия выбора и проверки.	
24	Плавкие предохранители до 1 кВ и свыше 1 кВ: назначение, принцип действия, параметры, условия выбора и проверки.	
25	Разрядники и ОПН: назначение, принцип действия, параметры, условия выбора и проверки.	
26	Разъединители, выключатели нагрузи, рубильники: назначение, принцип действия, параметры, условия выбора и проверки.	
27	Заземление и зануление в электрических сетях.	ПК 1.5 ПК 4.3 ПК 5.1
28	Классификация систем заземления. Значение заземления нейтрали для обеспечения электробезопасности.	
29	Схемы электрических соединений и конструкция подстанций 110(35)/10 кВ.	УК 2.2 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 3.7
30	Потребительские трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ: схемы соединений, конструкции, типы, применяемая аппаратура.	
31	Обеспечение нормативных уровней надежности электроснабжения и показателей качества электрической энергии при проектировании.	
32	Применение возобновляемых источников энергии.	

4.5 Задачи к экзамену

1. Определить годовые потери электроэнергии в трансформаторе 100 кВА (Y/Zн) и в линии 0,38 кВ длиной 0,25 км с проводом АС35, если от ТП питается одна линия и переданная за год электроэнергия составила W=260 тыс.кВт.ч при коммунально-бытовой нагрузке линии.
2. Какую надбавку необходимо установить на трансформаторе 100 кВА (Y/Yн) 10/0,4 кВ, чтобы отклонения напряжения на шинах 0,4 кВ ТП не было ниже +0,5%? Потери напряжения в трансформаторе составляют 4,4%. Уровень напряжения на шинах 10 кВ подстанции 35/10 кВ составляет 10,0 кВ, а потери напряжения в линии 10 кВ составляют 6%.
3. Выбрать мощность трансформатора однотрансформаторной ТП, питающей зерноток, в зоне Ростовской области, если нагрузка двух отходящих ВЛ составляет $S_{д1}$ = 76 кВА, $S_{в1}$ = 55 кВА; $S_{д2}$ = 64 кВА; $S_{в2}$ = 62 кВА; нагрузка наружного и уличного освещения $S_{ул}$ = 10 кВА.
4. Определить допустимые потери напряжения в сети 10 кВ при следующих исходных данных: режим встречного регулирования напряжения (+5%,0%) на шинах 10 кВ подстанции 35/10 кВ; максимальные потери напряжения в трансформаторе 10/0,4 кВ (Y/Zн) 160 кВА возникают при нагрузке 129 кВт, $cos\varphi$ = 0,9; анцапфа трансформатора 10/0,4 кВ установлена в положении +2,5, потери напряжения в сети 0,38 кВ 8%.
5. Подойдет ли автоматический выключатель А3714 с Iнтр=110 А, Iнэм=800 А, Iпред.откл=12,5 кА для защиты ВЛ 0,38 кВ Slmax=50 кВА, $cos\varphi$ = 0,9 длиной 300 м, выполненной проводом А50 и отходящей от ТП 10/0,4 кВ с трансформатором Sн=160 кВА, Y/Yн?.
6. Рассчитать ток, протекающий по линии 10 кВ при двухфазном к.з. на шинах 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ, если Sн=100 кВА, Y/Yo Uк%=4,5 %, линия 10 кВ длиной 14 км выполнена проводом АС50 (система бесконечной мощности).
7. Рассчитать ток однофазного к.з. в конце ВЛ 0,38 кВ (3А50+А35 - 0,3 км) питающейся от ТП 10/0,4 кВ с трансформатором Sн=100 кВА, Y/Yн.

8. Показать векторные диаграммы тока в сетях 0,38, 10 и 35 кВ при двухфазном замыкании в сети 0,38 кВ, (при обрыве провода в сети 10 кВ) если трансформатор 35/10 кВ имеет схему соединения обмоток Y/Y, а трансформатор 10/0,4 кВ - Δ/Yн.
9. Проверить селективность работы предохранителя ПН2 Інв=160 А, установленного на шинах 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ и автоматического выключателя АП50 Інтр=50 А, Інэм=500 А, установленного на вводе в помещение, если токи к.з.

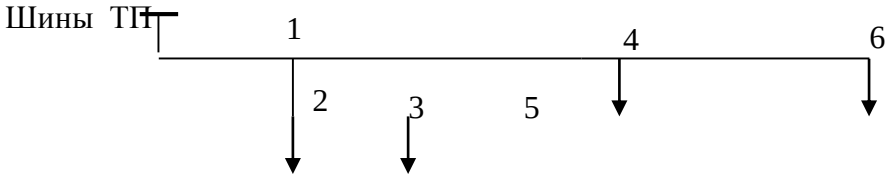
	трехфазн.	двухфазн.	однофазн.
на шинах 0,4 кВ -	2,5 кА	2,3 кА	980 А
в месте установки автомата	690 А	540 А	430 А
в конце защищаемой линии	420 А	380 А	210 А.

10. Проверить трансформатор тока ТКЛ-35 300/5 по условиям работы в классе точности 0,5, если к нему подключены амперметр, счетчики активной и реактивной энергии алюминиевыми проводами сечением 4 мм^2 общей длиной –54 м.
11. Определить годовую экономию электроэнергии, если на ВЛ 0,38 кВс Рмах.=40 кВт длинной 200 м (А 50) при Т = 4000 час повысить коэффициент мощности с 0,8 до 0,95.
12. Проверить трансформатор тока ТКЛ-35 300/5 по термической и динамической стойкости к токам короткого замыкания. Трансформатор установлен на отходящей линии 35 кВ двухтрансформаторной подстанции 110/35 кВ с трансформаторами ТМН 16000/110. Мощность системы принять 8200 МВА.
13. К ВЛ 0,38 кВ с расчетной нагрузкой 38 кВА при cosφ=0,7 планируется подключение дополнительной нагрузки 24 кВт при cosφ=0,9. Определить фактическую потерю напряжения в воздушной линии после подключения дополнительной нагрузки и дать заключение о возможности использования имеющейся линии, если допустимая потеря напряжения составляет 6,2 %, линия выполнена проводами 4АС35 и имеет длину 300 м. Вся нагрузка подключается в конце линии. Какие мероприятия при необходимости можно провести, чтобы использовать имеющуюся линию?
14. Определить расчетную нагрузку на вводе в продовольственный магазин с кондиционерами и площадью торгового зала 60 м^2 и 120 - ти квартирный девятиэтажный жилой дом с двумя лифтами по 4,5 кВт каждый. Определить расчетную нагрузку ТП, питающего указанные потребители.
15. Проверить возможность запуска электродвигателя 4А180S4 от трансформатора 100 кВАY/Yн с ВЛ 0,38 кВ длиной 0,4 км (АС35), сопротивлением системы до трансформатора пренебречь.
16. Определить расчетную нагрузку группы из 25 сельских жилых домов без газификации с планируемым потреблением электроэнергии 1300 кВт ч на дом в год.
17. Выбрать сечения проводов на участках ВЛ 0,38 кВ при следующих исходных данных (допустимая потеря напряжения- 6%):

Номер участка	Длина участка, км	Расчетная мощность, кВт	$cos\varphi$
0-1	0,2	49	0,8
1-2	0,2	22	0,85
1-3	0,1	30	0,83

19.Определить расчетную нагрузку на участке 1-2 при однородной производственной нагрузке в узлах:

Узел	1	2	3	4	5	6
Нагрузка в узле, кВА	0	4	7	11	1	9



5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин	Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/211061. — Загл. с экрана. **Рекомендовано УМО вузов РФ**	Санкт-Петербург: Лань, 2022.	1-7	+	+
2	Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко	Системы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебник. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118118 — Загл. с экрана.	Новосибирск : НГТУ, 2015.	1-7	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	А. Н. Шилин, А. Г. Сошинов, О. И. Елфимова	Надежность электроснабжения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157260. — Загл. с экрана.	Волгоград : ВолгГТУ, 2019.	1,2,7	+	+
2	М.А. Юндин, А.М. Королев	Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства [Электронный ресурс]:	Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 320 с. —	1-7	20	+

		учебное пособие. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210665 — Загл. с экрана.				
3		Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ : профессиональное руководство [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57229	Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2011.	3-7	+	+
4	Привалов, Е.Е.	Эксплуатация линий электропередач систем электроснабжения : учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481650 (30.01.2019).	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017.	3-7	+	+

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
4. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5
5. Министерство энергетики Российской Федерации https://minenergo.gov.ru/.
6. Россети http://www.rosseti.ru/

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	Подготовка к лабораторным работам	Королев А.М., Таран А.А.	Системы электроснабжения: учебно-методическое пособие к лабораторным работам	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2010
2	Выполнение разделов КР	Юндин М.А., Королев А.М.	Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства	Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2024

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория № 1-225 – I корпуса. Аудитория для лекционных, практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Компьютеры: системный блок QD с монитором TFT Samsung, клавиатурой и мышью (9 комплектов). Мультимедийный проектор переносной BenQ PB2250, ноутбук ACER Aspire 3692WLMi. Плакатное хозяйство. Доска меловая. Посадочных мест 30.
Учебная аудитория № 1-226 – I корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Мультимедийный проектор переносной BenQ PB2250, ноутбук ACER Aspire 3692WLMi. Доска меловая. Посадочных мест 24.
Учебная аудитория № 1-321 - I корпуса. Лаборатория релейной защиты. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект типового учебно-лабораторного оборудования «Электроэнергетика» ЭЭ1-ОРСК-Н-К – 1 шт., трансформаторы тока ТПЛ-10; ТК-20; ВАФ-85М;, комплект К-505, ЛАТР, конденсаторная батарея, вольтметр, модель электрической сети вольтодобавочный трансформатор, ваттметр, амперметры, модель линии с двусторонним питанием, модель нагрузки. Плакатное хозяйство, столы, доска меловая. Посадочных мест 14.
Учебная аудитория № 1-314 а- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерно-градский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Хранение и профилактическое обслуживание учебного оборудования, используемого при проведении лабораторных работ по дисциплине.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт.
	монитор Phillips 2205– 5 шт,

	монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы. Выполнение домашних заданий.
Курсовая работа	Изучение учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи. Требования к оформлению курсовой работы приведены в положении о курсовом проектировании.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.