

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 12.04.2023 14:36:10

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07f04f81ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Трушкин В.А./

« 28 » 08 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института ЗОиДО

/ Никишанов А.Н./

« 27 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Энергообеспечение предприятий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	заочная

Разработчик(и): к.т.н., доцент, Трушкин В.А.

к.т.н., доцент, Шлюпиков С.В.

(подпись)

(подпись)

Саратов 2019

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся навыков необходимых для снабжения потребителей электроэнергией при соблюдении нормативного уровня качества и надежности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника дисциплина «Электроснабжение предприятий» относится к вариативной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика», «Электротехника и электроника», «Тепломассообмен», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебно-ознакомительная практика)».

Дисциплина «Электроснабжение предприятий» является базовой для изучения дисциплин: «Монтаж, пуск и наладка энергетического оборудования», «Надежность систем и технологического оборудования в энергетике», «Тенденции развития современной энергетики», а также для прохождения преддипломной практики, производственная практика (научно-исследовательской работы), защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	5	6	7
1	ПК-1	Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	понятия, определения и терминологию электроснабжения предприятий; устройство, методы их выбора и основные технологические параметры основного и вспомогательного оборудования системы электроснабжения	рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы технические показатели работы системы электроснабжения	навыками контроля соответствия исходных данных для проектирования системы электроснабжения предприятий межгосударственной нормативной документации
2	ПК-2	Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	устройство, принцип действия и конструктивное исполнение аппаратов защиты	рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы технические показатели работы оборудования; рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические показатели работы оборудования; работать с чертежами и схемами системы электроснабжения	навыками проведения расчетов электрических нагрузок на основе типовых методик; практическими навыками расчетов с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; практическими навыками представления результатов расчетов в требуемом формате

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Всего	Количество часов					
		в т.ч. по годам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.	26,2				26,2		
<i>аудиторная работа:</i>	26				26		
лекции	12				12		
лабораторные	8				8		
практические	6				6		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2				0,2		
<i>контроль</i>	8,8				8,8		
Самостоятельная работа	109				109		
Форма итогового контроля	х				Экз		
Курсовой проект (работа)	х				КП		

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 курс								
1.	Л1.Вводная лекция. Основные задачи электроснабжения. Надежность электроснабжения. Снижение потерь электроэнергии, и её рациональное использование. Электрические нагрузки с/х потребителей. Л2.Электрические нагрузки потребителей и сетей. Расчет электрических нагрузок. Определение мощности трансформаторной подстанции. Л3.Определение допустимых потерь напряжения в сети. Отклонение напряжения в линии 0,38 кВ. Влияние элементов сети на отклонение напряжения у потребителя. Порядок определения сечения проводов линии с двухсторонним питанием. Л4.Расчет разомкнутых трехфазных сетей с несимметричной нагрузкой фаз. Несимметрия напряжения и токов. Причины		Л	В	2	15	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	и последствия несимметрии. Методы оценки несимметрии.							
2.	Л5.Качество электрической энергии. Показатели качества электрической энергии. Отклонение напряжения. Колебания напряжения. Несинусоидальность напряжения. Несимметрия напряжений. Отклонение частоты. Провал напряжения. Импульс напряжения. Временное перенапряжение. Л6.Компенсация реактивной мощности. Коэффициент мощности. Компенсация реактивной мощности. Пример расчета. Л7.Потери энергии в электрических сетях. Потери энергии в линии электропередачи. Потери энергии в трансформаторах. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях.		Л	В	2	15	ТК	УО
3.	Л8.Электрический расчет самонесущих изолированных проводов. Преимущества изолированных проводов. Электрический расчет ВЛ-0,38 кВ. Л9.Проверка на запуск асинхронного электродвигателя. Основные положения. Методика расчета возможности пуска асинхронных короткозамкнутых электродвигателей от сети напряжением 0,38 кВ. Л10.Короткие замыкания. Математическое описание процесса. Основные термины и определения. Математическое описание процесса короткого замыкания.		Л	В	2	15	ТК	УО
4.	Л11.Методика инженерных расчетов токов короткого замыкания. Расчет токов трехфазного короткого замыкания. Расчет несимметричных токов короткого замыкания. Расчет ударного тока. Л12.Выбор электрических аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания. Основные термины и определения. Общие условия выбора проводников и электрических аппаратов. Динамическое и термическое действие электрического тока. Л13.Инженерная методика проверки шинных конструкций и электрических аппаратов на электродинамическую стойкость. Шинные конструкции. Допустимые механические напряжения в материале проводников и механические нагрузки на опоры при КЗ. Электрические аппараты.		Л	В	2	15	ТК	УО
5.	Л14.Инженерная методика проверки проводников на термическую стойкость. Методика проверки проводников на термическую стойкость.		Л	В	2	15	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Л15.Выбор коммутационных аппаратов по условиям короткого замыкания. Условия выбора коммутационных аппаратов. Проверка на отключающую способность. Проверка на включающую способность. Проверка на электродинамическую стойкость. Проверка на термическую стойкость. Краткая методика выбора других коммутационных аппаратов. Л16.Релейная защита. Назначение и устройство. Назначение релейной защиты. Реле. Электромагнитные и индукционные реле. Реле на микроэлементной базе (на микросхемах). Принцип действия реле. Микропроцессорные (цифровые) реле.							
6.	Л17.Токовые защиты. Общие сведения. Требования к токовой защите. Максимальная токовая защита (МТЗ). Ток срабатывания защиты, ток срабатывания реле, уставка реле по току. Выдержка времени МТЗ. Токовая отсечка. Согласование МТЗ с использованием цифровых (микропроцессорных) реле. Краткая характеристика микропроцессорных терминалов серии SEPAM. Особенности расчета рабочих уставок МТЗ линии с использованием цифрового реле SEPAM. Л18.Электрическая аппаратура на напряжение выше 1 кВ. Возникновение и горение дуги. Гашение дуги. Гашение дуги в узких щелях. Гашение дуги высоким давлением. Гашение дуги в масле. Многократный разрыв цепи тока. Другие способы гашения дуги. Конструкция силовых выключателей. Масляные выключатели. Воздушные выключатели. Электромагнитные выключатели. Автогазовые выключатели. Элегазовые выключатели. Вакуумные выключатели. Л19.Перенапряжения и защита от них. Общие положения. Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП). Типы УЗИП.		Л	В	2	15	ТК	УО
7.	Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи – выполнение.		ЛЗ	Т	2		ТК	УО
8.	Отчет «Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи».		ЛЗ	Т	2		ТК	УО
9.	Исследование реле максимального тока – выполнение.		ЛЗ	Т	2		ТК	УО
10.	Отчет «Исследование реле максимального тока».		ЛЗ	М	2		ТК	УО
11.	Расчет нагрузок сети 0,38кВ		ПЗ	МШ	2		ТК	ТР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12.	Согласование максимальных токовых защит с разнотипными временными характеристиками		ПЗ	Т	2		ТК	ТР
13.	Расчет максимальной токовой защиты с независимой выдержкой времени в радиальной сети с односторонним питанием		ПЗ	Т	2		ТК ТК ТР	ТР Т
	Электроснабжение предприятия		КП			8,8		ЗП
	Выходной контроль				0,2	19	ВыхК	Э
Итого: 4 ZET					26,2	109		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, МШ – мозговой штурм.

Виды контроля: ТК – текущий контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ТР – типовый расчет; Т – тестирование, ЗП – защита курсового проекта, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Электроснабжение предприятий» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль, курсовой проект.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических, лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с техническими проектами по электроснабжению объектов, техническими средствами повышения надежности и качества электроэнергии, оценкой аварийных режимов работы электросетей и предотвращению негативных последствий от токов короткого замыкания.

Решение задач позволяет обучиться практическому применению расчета, и оценить последствия от возможных появления ненормативных показателей качества электроэнергии. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к творческой деятельности.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач на практических занятиях, выполнение лабораторных работ т.п., так и интерактивным методам – моделирование и мозговой штурм.

Метод моделирования наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Моделирование – исследование, каких либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей. Использование моделей для определения или уточнения характеристик объектов – одна из основных теорий познаний. На моделировании базируется любой метод научного исследования – как теоретический (при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели), так и экспериментальный (использующий предметные модели). Исходя из определения сущности моделирования, лабораторные стенды являются физической моделью, имитирующей: электрическую сеть, режимы её работы, а также показывающей способы защиты сетей от аварийных режимов работы, выбору средств защиты и др. Данным методом, например, задействована следующая тема занятий: «Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи».

Мозговой штурм – это эффективный метод в решении проблем, базирующийся на стимулировании творческой деятельности обучающихся, которые обсуждая актуальные вопросы, предлагают идеи, различные варианты для решения, собирая самое большое количество всевозможных вариантов. Потом из всех заявленных идей отбираются самые удачные и практичные. Для организации мозгового штурма отбирается группа успевающих обучающихся (экспертов), оценка каждой идеи и выводы совершаются в процессе заседания. Экспертов распределяют на две группы: первой группой генерируются идеи и выставляются оценки, второй – они анализируются. Критика любых идей категорически запрещается. Те идеи, с которыми соглашается большинство экспертов, считаются самыми верными и берутся во внимание.

Прием мозговой штурм разрабатывается специально, чтобы получить максимальное количество разнообразных предложений. Эффективность данного метода просто поразительна, так в среднем, шестеро обучающихся могут за полчаса сгенерировать пятьдесят непохожих идей решения данной задачи. Интерактивный прием обучения – мозговой штурм обладает рядом преимуществ, перед аналогичными методами, благодаря наличию разнообразий решения одной задачи. Правильно организованный мозговой штурм включает три обязательных этапа. Этапы отличаются организацией и правилами их проведения:

Постановка проблемы. Предварительный этап. В начале этого этапа проблема должна быть четко сформулирована. Происходит отбор участников штурма, определение ведущего и распределение прочих ролей участников в зависимости от поставленной проблемы и выбранного способа проведения штурма.

Генерация идей. Основной этап, от которого во многом зависит успех всего мозгового штурма. Тематика и содержание работ подобрана так, чтобы не только закрепить теоретический материал, но и познакомить обучающихся с оборудованием, используемым на производстве.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних заданий, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-

методических материалов дисциплины (Приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в число рубежных и выходного контролей.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Электроснабжение промышленных предприятий и городов: Учебное пособие. http://znanium.com/bookread2.php?book=1003805	Г.Н. Ополева	М.:ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019	Все разделы
2.	Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: Учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=939294	Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова	М.:ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018	Все разделы
3.	Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: Учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=912395	Ю.Д. Сибикин	М.:ИНФРА-М, 2018	Все разделы
4.	Электроснабжение сельского хозяйства: Практикум http://znanium.com/bookread2.php?book=483152	Янукович Г.И., Протосовицкий И.В., Зеленькевич А.И.	М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015	Все разделы

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: Учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=197466	Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов	М.: Форум, 2010	Все разделы
2.	Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=546194	Н.А. Стрельников	Новосиб.: НГТУ, 2013	Все разделы
3.	Электроснабжение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях: Учебник http://znanium.com/catalog/product/546322	А.В. Лыкин	Новосиб.: НГТУ, 2013	Все разделы
4.	Электрические машины и трансформаторы: Учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=673035	В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз	Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2013	Все разделы
5.	Правила устройства электроустановок. – 7-е изд., перераб. и доп. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/		М. : ЭНАС, 2015.	Все разделы

1	2	3	4	5
6.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей http://znanium.com/catalog/product/456114		М. : ИНФРА-М, 2017	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: режим доступа – <http://www.sgau.ru/>
- Министерство энергетики Российской Федерации: режим доступа – <http://minenergo.gov.ru/node/421>
- публичное акционерное общество «Межрегиональная распределительная сетевая компания Волги»: режим доступа – <https://www.mrsk-volgi.ru/>

г) периодические издания

- аграрный научный журнал;
- механизация и электрификация сельского хозяйства;
- электричество;
- электроэнергетика.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронные библиотечные системы «Лань» <http://e.lanbook.com> и «znanium.com» <https://znanium.com>

Электронные библиотеки этих ресурсов открывают доступ к полнотекстовым электронным версиям книг российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Профессиональные базы данных:

- нормативные документы: режим доступа – <http://www.gosthelp.ru>
- Федеральный институт промышленной собственности: режим доступа – <http://www1.fips.ru/>
- КонсультантПлюс: (справочные правовые системы): режим доступа – <http://www.consultant.ru/>

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

8. Электротехнические библиотеки:

- электротехническая библиотека: режим доступа – <http://www.diagram.com.ua/library/elektronika-books/>
- электротехническая библиотека: режим доступа – <http://www.bucherei.narod.ru>
- электронный каталог Саратовской областной универсальной научной библиотеки: режим доступа – <http://ek.sounb.ru>

9. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

ж) программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Вспомогательное программное обеспечение
3	Все темы дисциплины	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (СПС Консультант Бюджетные организации локальный). Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов.	Вспомогательное программное обеспечение
4	Подготовка курсового проекта	Право на использование: - Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 250 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении. Контракт № 88-КС на приобретение прав на использование лицензионного программного обеспечения от 09.11.2015 г.	Справочная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или

маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине «Электроснабжение предприятий» кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» имеются аудитории №№ 200, №№ 201.

Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория №№ 200, оснащенная комплектом обучающих плакатов и лабораторными стендами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 413, читальные залы библиотеки, аудитории №№ 111, №№ 113) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электроснабжение предприятий» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Электроснабжение предприятий».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Электроснабжение предприятий»

Методические указания по изучению дисциплины «Электроснабжение предприятий» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания по выполнению практических занятий.
4. Сборник задач.
5. Методические указания по выполнению курсового проекта.
6. Банк тестовых заданий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Инженерная физика,
электрооборудование и электротехнологии»
«26» августа 2019 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Электроснабжение предприятий»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Электроснабжение предприятий» на 2020/2021 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

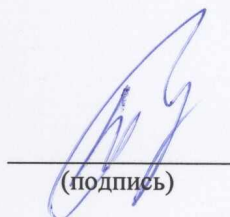
№ п/п	Наименование , ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор (ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3)
1	Эксплуатация систем электроснабжения. Учебное пособие. https://znanium.com/read?id=362905	В.Я. Хорольский, М.А. Таранов	Москва : ИНФРА-М, 2019. – 288 с.	Все разделы
2	Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 кВ. Учебное пособие для практических расчетов. https://znanium.com/read?id=361712	А.М. Ершов	Москва ; Вологда : Инфра- Инженерия, 2020. – 608 с.	Все разделы

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование , ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор (ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3)
1	Надежность электроснабжения. Учебное пособие. https://znanium.com/read?id=358006	В.Я. Хорольский, М.А. Таранов	Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2020. – 127 с	Все разделы

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Электроснабжение предприятий» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «25» августа 2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой


(подпись)

В.А. Трушкин

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Электроснабжение предприятий»**

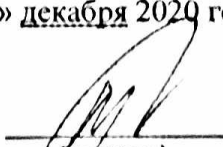
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Электроснабжение предприятий» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.	Срок действия контракта истек
Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)
Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.	Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.
Microsoft Office Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Электроснабжение предприятий» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «11» декабря 2020 года (протокол № 5).

Заведующий кафедрой


 (подпись)

В.А. Трушкин

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Электроснабжение предприятий»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Электро-
снабжение предприятий» на 2019/2020 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
ESET NOD 32 Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Срок действия контракта истек
Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.	Переход на новое лицензионное программное обеспечение

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Электроснабжение предприятий» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «11» декабря 2019 года (протокол №6).

Заведующий кафедрой


(подпись)

В.А. Трушкин

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Электроснабжение предприятий»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Электроснабжение предприятий» на 2019/2020 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Предоставление неисключительных прав на ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Ac-dmc Stdnt w/Faculty Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Электроснабжение предприятий» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «23» декабря 2019 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой


(подпись)

В.А. Трушкин