

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 12.04.2020 17:18:14  
Уникальный программный код:  
528682d78e671e568ab07f011b1ba2177735a12

**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./  
« 25 » 08 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
\_\_\_\_\_/Соловьев Д.А./  
« 25 » 08 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ</b>
Направление подготовки	<b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>
Направленность (профиль)	<b>Энергообеспечение предприятий</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

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

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков расчета электротехнических параметров, проектирования отдельных узлов электроустановок и использования его результатов в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника дисциплина «Электрическая часть станций и подстанций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Введение в малую энергетику», «Электротехника и электроника», «Тепломассообмен», «Технологическая практика», «Проектная практика».

Дисциплина «Электрическая часть станций и подстанций» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Электроснабжение предприятий», «Монтаж, пуск и наладка энергетического оборудования», «Программные продукты в системах энергообеспечения», а также для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

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)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	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	ПК-1.3 Участвует в сборе и анализе исходных данных энергообъектов для выбора элементов электрической части станций и подстанций	нормативные и технические документы, регламентирующие выбор, монтаж и эксплуатацию электрооборудования станций и подстанций; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций	выполнять типовые расчеты параметров электрооборудования	навыками анализа технической информации и принятия инженерных решений по комплектованию и эксплуатации электрооборудования станций и подстанций
2	ПК-5	способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	ПК-5.4 Выполняет расчеты параметров и проектирует элементы технологического оборудования электроустановок в соответствии с техническим заданием	схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; основные режимы работы электростанций и подстанций	применять и эксплуатировать электрооборудование станций и подстанций	навыками принятия инженерных решений при проектировании технологического оборудования станций и подстанций

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	86,1						86,1		
<i>аудиторная работа:</i>									
лекции	42						42		
лабораторные	16						16		
практические	28						28		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1						0,1		
<i>контроль</i>	-						-		
Самостоятельная работа	93,9						93,9		
Форма итогового контроля	х						Зач		
Курсовой проект (работа)	-						-		

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
6 семестр								
1.	<b>Лекция №1: Общие сведения об энергосистеме, электростанциях и подстанциях.</b> Основные понятия и определения. Общие сведения об электростанциях. Общие сведения о подстанциях.	1	Л	В	2		ТК	УО
2.	Эквивалентные схемы соединения проводников.	1	ПЗ	Т	2		ВК ТК	ПО ТР
3.	<b>Лекция №2: Проводники. Изоляторы. Кабели.</b> Силовые кабели низкого напряжения (до 1 кВ). Силовые кабели среднего напряжения. Силовые кабели высокого напряжения. Провода для воздушных линий электропередачи. Изоляторы. Линейные и станционные изоляторы. Распределение напряжения вдоль гирлянды изоляторов.	2	Л	В	2	11	ТК	УО
4.	Расчет сечения силовых кабелей.	2	ПЗ	Т	2		ТК	ТР
5.	<b>Лекция №3: Электрические контакты.</b> Конструкции размыкаемых контактов. Вид контактных соединений. Распределение напряжения вдоль электрической дуги.	3	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	Расчет сечения силовых кабелей (отчет).	3	ПЗ	Т	2		ТК	УО
7.	<b>Лекция №4: Типы современных электростанций. Схемы и компоновка.</b> Типы электростанций. Схемы электрических соединений КЭС и АЭС.	3	Л	В	2		ТК	УО
8.	Изучение компоновки и электрической схемы ТП 35/10 кВ.	4	ЛЗ	М	2		ТК	УО
9.	<b>Лекция №5: Электрическое оборудование распределительных устройств.</b> Основные понятия и определения. Назначение электрооборудования первичных цепей. Требования, предъявляемые к электрическому оборудованию и токопроводам.	4	Л	В	2	11	ТК	УО
10.	Выбор шин комплектных распределительных устройств.	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
11.	<b>Лекция №6: Типы и конструктивное исполнение трансформаторных подстанций.</b> Классификация трансформаторных подстанций.	5	Л	В	2		ТК	УО
12.	Изучение конструкции ТП 10/0,4 кВ.	6	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
13.	<b>Лекция №7: Основное электрооборудование станций и подстанций.</b> Синхронные генераторы. Турбо- и гидрогенераторы. Номинальные параметры и режимы работы генераторов. Режимы работы генераторов. Силовые трансформаторы. Типы трансформаторов и их параметры. Компенсирующие устройства.	6	Л	В	2		ТК	УО
14.	Изучение конструкции силовых трансформаторов.	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
15.	<b>Лекция №8: Вспомогательное электрооборудование станций и подстанций.</b> Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Реакторы. Источники оперативного тока. Защита генераторов и трансформаторов.	7	Л	В	2	11	ТК	УО
16.	Расчет токов короткого замыкания на шинах трансформаторных подстанций.	8	ПЗ	Т	2		ТК	ТР
17.	<b>Лекция №9: Оборудование собственных нужд станций и подстанций.</b> Собственные нужды подстанций. Неавтоматические выключатели.	8	Л	В	2		ТК	УО
18.	Расчет токов короткого замыкания на шинах трансформаторных подстанций (отчет).	9	ПЗ	Т	2		ТК	УО
19.	<b>Лекция №10: Схемы станций и подстанций.</b> Основные требования к главным схемам электроустановок. Структурные схемы электростанций и подстанций. Главные схемы подстанций. Общие сведения. Схемы тупиковых и ответвительных ТП. Главные схемы ТЭЦ.	9	Л	В	2		ТК	УО
20.	Расчет токов короткого замыкания на зажимах генератора.	10	ПЗ	Т	2		ТК	ТР
21.	<b>Лекция №11: Проектирование электрической части станций.</b> Выбор главной схемы электрических соединений. Выбор	10	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	схем распределительных устройств.							
22.	Расчет токов короткого замыкания на зажимах генератора (отчет).	11	ПЗ	Т	2		ТК РК1	УО ПО
23.	<b>Лекция №12: Проектирование электрической части подстанций.</b> Выбор трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих подстанциях.	11	Л	В	2		ТК	УО
24.	Согласование защит ТП 10/0,4кВ.	12	ПЗ	Т	2		ТК	ТР
25.	<b>Лекция №13: Разъединители. Короткозамыкатели. Отделители.</b> <b>Разъединители:</b> Назначение разъединителей. Требования, предъявляемые к разъединителям. Особенности применения разъединителей. Классификация и устройство разъединителей. Техника выполнения операций с разъединителями. <b>Отделители:</b> Операции, производимые отделителями. Принцип действия отделителей. <b>Короткозамыкатели:</b> Устройство. Применение.	12	Л	В	2	11	ТК	УО
26.	Согласование защит ТП 10/0,4кВ (отчет).	13	ПЗ	Т	2		ТК	УО
27.	<b>Лекция №14: Разъединители. Короткозамыкатели. Отделители.</b> <b>Разъединители:</b> Назначение разъединителей. Требования, предъявляемые к разъединителям. Особенности применения разъединителей. Классификация и устройство разъединителей. Техника выполнения операций с разъединителями. <b>Отделители:</b> Операции, производимые отделителями. Принцип действия отделителей. <b>Короткозамыкатели:</b> Устройство. Применение.	13	Л	В	2		ТК	УО
28.	Выбор места установки потребительской трансформаторной подстанции.	14	ПЗ	МШ	2		ТК	УО
29.	<b>Лекция №15: Выключатели нагрузки.</b> Привод выключателей нагрузки. Применение. Конструкция силовых выключателей.	14	Л	В	2	11	ТК	УО
30.	Изучение конструкции и методики выбора силовых выключателей.	15	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
31.	<b>Лекция №16: Плавкие предохранители.</b> Принцип работы плавкого предохранителя. Основные требования, предъявляемые к плавким предохранителям.	15	Л	В	2		ТК	УО
32.	Изучение конструкции и методики выбора плавких предохранителей.	16	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
33.	<b>Лекция №17: Плавкие предохранители.</b> Кварцевые предохранители. Выбор плавких предохранителей.	16	Л	В	2		ТК	УО
34.	Выбор мощности потребительской трансформаторной подстанции.	17	ПЗ	Т	2		ТК	ТР
35.	<b>Лекция №18: Измерительные трансформаторы напряжения.</b> Назначение и принцип действия трансформатора напряжения. Измерительные трансформаторы напряжения с двумя вторичными	17	Л	В	2	11	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	обмотками. Распространенные схемы включения измерительных трансформаторов напряжения.							
36.	Выбор мощности потребительской трансформаторной подстанции (отчет).	18	ПЗ	Т	2		ТК	УО
37.	<b>Лекция №19: Переходные процессы в электрических системах, связанных с отключением сетей.</b> Переходные процессы в электрических системах, связанных с отключением сетей. В системах с изолированной нейтралью. В системах с заземленной нейтралью.	18	Л	В	2		ТК	УО
38.	Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока.	19	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
39.	<b>Лекция №20: Электрическая дуга в выключателях.</b> 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.	19	Л	В	2	11	ТК	УО
40.	Изучение конструкции и методики выбора автоматических выключателей.	20	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
41.	<b>Лекция №21: Электропередачи и вставки постоянного тока.</b> Гомополярная. Системы с линиями электропередачи. Трехполярная. Оборудование подстанции постоянного тока. Основные тренды развития передач и вставок постоянного тока.	20	Л	В	2		ТК	УО
42.	Тепловой расчет неизолированных проводников в продолжительном режиме.	21	ПЗ	Т	2		РК2 ТК	ПО ТР
43.	Тепловой расчет неизолированных проводников в продолжительном режиме (отчет).	21	ПЗ	Т	2		ТК ТК ТР	УО Т
	<b>Выходной контроль</b>				0,1	16,9	ВыхК	3
<b>Итого: 5 ЗЕТ</b>					86,1	93,9		

**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:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, ТР – типовой расчет, Т – тестирование, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Электрическая часть станций и подстанций» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия и текущий контроль.

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, схемами релейной защиты и автоматики, техническими средствами повышения надежности и качества электроэнергии, оценкой аварийных режимов работы электросетей и предотвращению негативных последствий от токов короткого замыкания.

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

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.

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 релейной защиты по селективности и др. Данным методом, например, задействована следующая тема занятий: «Изучение компоновки и электрической схемы ТП 35/10кВ».

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 сто 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 подобраны 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 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.	Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: Учебное пособие. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=989739">http://znanium.com/bookread2.php?book=989739</a>	А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева	М.: Инфра-Инженерия, 2018	Все разделы
2.	Схемы электрических соединений подстанций: Учебное пособие. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=947712">http://znanium.com/bookread2.php?book=947712</a>	С.Е. Кокин, С.А. Дмитриев, А.И. Хальясмаа	М.: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017.	Все разделы
3.	Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: Учебное пособие. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=976989">http://znanium.com/bookread2.php?book=976989</a>	Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов	Ставрополь: СтГАУ – «Параграф», 2018	Все разделы
4.	Главные электрические схемы и схемы питания собственных нужд электростанций и подстанций. Учебное пособие. <a href="https://znanium.com/read?id=361641">https://znanium.com/read?id=361641</a>	В.С Марков	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020	Все разделы

1	2	3	4	5
5.	Электроэнергетика. Учебник. <a href="https://znanium.com/read?id=363026">https://znanium.com/read?id=363026</a>	Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин	Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020	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.	Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий. Учебное пособие. <a href="https://znanium.com/read?id=362991">https://znanium.com/read?id=362991</a>	В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Г. Жданов	Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2020	Все разделы
2.	Режимы электрооборудования электрических станций: Учебник. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=546110">http://znanium.com/bookread2.php?book=546110</a>	В.И. Ветров, Л.Б. Быкова, В.И. Ключенович	Новосиб.: НГТУ, 2010	Все разделы
3.	Электрические машины и трансформаторы: Учебное пособие. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=673035">http://znanium.com/bookread2.php?book=673035</a>	В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз	Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2013	Все разделы
4.	Режимы электрических станций и электроэнергетических систем: Учебник. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=549322">http://znanium.com/bookread2.php?book=549322</a>	А.Г. Русина, Т.А. Филиппова	Новосиб.: НГТУ, 2014	Все разделы
5.	Техника высоких напряжений: Учебник. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=561018">http://znanium.com/bookread2.php?book=561018</a>	В.Ф. Важов, В.А. Лавринович	М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017	Все разделы
6.	Правила устройства электроустановок, 7-е изд.: Нормативно-техническая литература. <a href="https://www.elec.ru/library/direction/pue.html">https://www.elec.ru/library/direction/pue.html</a>	Без автора	Электронная версия	Все разделы
7.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: Нормативно-техническая литература. <a href="https://www.elec.ru/library/direction/pteepr/">https://www.elec.ru/library/direction/pteepr/</a>	Без автора	Электронная версия	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.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	2	3	4
1	Все темы дисциплины	Право на использование антивирусного программного обеспечения DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на	Вспомогательное программное обеспечение

		программное обеспечение от 23.12.2019 г.	
2	Все темы дисциплины	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.	Вспомогательное программное обеспечение

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Для выполнения лабораторных работ и практических занятий имеется учебные аудитории №200, №201 оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторными установками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 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 «Электрическая часть станций и подстанций» 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 «Электрическая часть станций и подстанций».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Электрическая часть станций и подстанций»**

Методические указания по изучению дисциплины «Электрическая часть станций и подстанций» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания по выполнению практических занятий.
4. Банк тестовых заданий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Инженерная физика,  
электрооборудование и электротехнологии»  
«25» августа 2020 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Электрическая часть станций и подстанций»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Электрическая часть станций и подстанций» на 2020/2021 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> 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.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> 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.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL lMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> 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.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> 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.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

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

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.А. Трушкин