

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 08:56:53  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Энергетический факультет  
Кафедра электроснабжения и электротехники

Утверждаю  
Декан факультета



24 июля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.01.02 «Электрическая часть станций и подстанций»

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная, заочная  
3 курс, 5 семестр / 3 курс

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов базовых знаний расчета, конструктивного выполнения, проектирования и регулирования параметров работы основного электрооборудования электрических станций и подстанций.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучить назначение, основные параметры, конструкцию и принципы работы электротехнического оборудования электростанций и подстанций;
- изучить схемы электрических соединений электростанций и подстанций, распределительных устройств, систем собственных нужд электроустановок;
- изучить мероприятия, направленные на повышение надёжности работы электрических станций и подстанций.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрическая часть станций и подстанций» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина изучается 3 курсе в 5 семестре очной формы обучения, на 3 курсе заочной формы обучения.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Осуществляет выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта	<b>знать:</b> требования, предъявляемые к рассматриваемому электрооборудованию систем электроснабжения <b>уметь:</b> находить оптимальные технические решения при проектировании систем электроснабжения <b>владеть:</b> навыками проведения работ по наладке электрооборудования
		ИД-2 <sub>ПК-6</sub> Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования	<b>знать:</b> технические характеристики оборудования <b>уметь:</b> производить выбор оборудования на различных стадиях проектирования систем электроснабжения

		системы электроснабжения объектов	<b>владеть:</b> навыками выбора оборудования для систем электроснабжения.
		<b>ИД-З<sub>ПК-6</sub></b> Проектирует системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжений	<b>знать:</b> существующие системы защиты от перенапряжений <b>уметь:</b> осуществлять проектные работы системы защиты от перенапряжений <b>владеть:</b> навыками выбора защитных характеристик ограничителей перенапряжений

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

#### **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. – 216 часов.

##### **5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

**5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 5, вид отчетности – экзамен (5 семестр).**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	5 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>216/6</b>	<b>216/6</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	30	30
Практические занятия (ПР)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>106</b>	<b>106</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	26	26
Самостоятельное изучение разделов	40	40
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	40	40
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	36	36
Подготовка и сдача зачета	-	-

**5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 3, вид отчетности 3 курс – экзамен.**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>216/6</b>	<b>216/6</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>158</b>	<b>158</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	26	26
Самостоятельное изучение разделов	100	100
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	32	32
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	-

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 6.1.1. Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебной работы				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекция (Л)	Практ. (семинарские)	Лабораторные работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	Основное силовое электрооборудование. Синхронные генераторы Синхронные компенсаторы. Силовые трансформаторы.	4	4	2	14	Устный опрос, Защита ЛР
2	Характеристики, основные параметры и условия выбора электрооборудования. Силовое оборудование. Высоковольтные выключатели. Вакуумные и элегазовые выключатели.	4	4	2	14	Контрольные вопросы, опрос, тесты
3	Разъединители, отделители, короткозамыкатели. Разрядники, Токоограничивающие реакторы. Измерительные трансформаторы.	4	4	2	14	Контрольные вопросы, опрос, тесты
4	Главные электрические схемы. Общие сведения. Классификация главных схем. Упрощенные схемы подстанции. Схемы на стороне высшего напряжения узловых подстанций. Схемы на среднем напряжении подстанций.	4	4	2	14	Контрольные вопросы, опрос, тесты
5	Схемы на низшем напряжении подстанций. Схемы электрических соединений блочных электростанций. Схемы электрических соединений электростанций на генераторном напряжении.	4	4	2	14	Контрольные вопросы, опрос, тесты
6	Схемы питания собственных нужд. Распределительные устройства. Закрытые распределительные устройства (ЗРУ). Требования к конструкциям ЗРУ. КРУ серии КУ-10Ц.	6	6	2	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты, контрольная работа
7	Открытые распределительные устройства (ОРУ). Комплектные трансформаторные подстанции. Комплектные распределительные устройства наружной установки (КРУН). Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией	4	4	2	14	Контрольные вопросы, опрос, тесты
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>106</b>	<b>экзамен</b>

### 6.1.2. Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебной работы				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекция (Л)	Практ. (семинарские)	Лабораторные работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	Основное силовое электрооборудование. Синхронные генераторы Синхронные компенсаторы. Силовые трансформаторы.	2	2	-	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты
2	Характеристики, основные параметры и условия выбора электрооборудования. Силовое оборудование. Высоковольтные выключатели. Вакуумные и элегазовые выключатели.	2	-	2	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты
3	Разъединители, отделители, короткозамыкатели. Разрядники, Токоограничивающие реакторы. Измерительные трансформаторы.	-	2	-	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты,
4	Главные электрические схемы. Общие сведения. Классификация главных схем. Упрощенные схемы подстанции. Схемы на стороне высшего напряжения узловых подстанций. Схемы на среднем напряжении подстанций.	2	2	-	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты
5	Схемы на низшем напряжении подстанций. Схемы электрических соединений блочных электростанций. Схемы электрических соединений электростанций на генераторном напряжении.	-	-	2	20	Контрольные вопросы, опрос, тесты
6	Схемы питания собственных нужд. Распределительные устройства. Закрытые распределительные устройства (ЗРУ). Требования к конструкциям ЗРУ. КРУ серии КУ-10Ц.	2	2	-	30	Контрольные вопросы, опрос, тесты, контрольная работа
7	Открытые распределительные устройства (ОРУ). Комплектные трансформаторные подстанции. Комплектные распределительные устройства наружной установки (КРУН). Комплектные распределительные устройства с	-	2	-	20	Контрольные вопросы, опрос, тесты

	элегазовой изоляцией					
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>158</b>	<b>экзамен</b>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Чашин, Е.А. Распределительные устройства и схемы соединений [Текст]: учебное пособие / Е.А. Чашин, А.А. Митрофанов, Г.В. Квашнина. – Ковров: КГТА, 2014. – 164с.
2. Балаков, Ю.А. Проектирование схем электроустановок [Текст] : Учеб.пособие для вузов (УМО) / Ю. А. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. - 3-е изд.,стер. - М. : ИД МЭИ, 2009. - 288с.
3. Балаков, Ю.Н. Проектирование схем электроустановок [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов. / Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. - 3-е изд., стереот. - М. : Изд-во МЭИ, 2009.

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций:Учебник для техникумов [Текст] / Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 648с.
2. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций [Текст] : Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб.пособие для вузов / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. - 4-е изд.,перераб.и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1989. - 608с. : ил
3. Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию [Текст] : Учеб.пособие / И. И. Алиев. - 3-е изд.,испр. - М. : Высш.шк., 2002. - 255с.
4. Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию [Текст] : Учеб.пособие (МО) / И. И. Алиев. - 4-е изд.,доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. - 480с.
5. Руцкий, А.И. Электрические станции и подстанции. Основное электрическое оборудование / А. И. Руцкий. - 2-е изд.,перераб.и доп. - Минск : Наука и техника, 1967. - 546с.

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ
2. [www.cir.ru](http://www.cir.ru) Университетская информационная система России
3. [www.iqlib.ru](http://www.iqlib.ru) IQLib-электронная библиотека
4. [www.rubricon.ru](http://www.rubricon.ru) Проект Рубрикон
5. <http://window.edu.ru> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книг обеспеченности по ОП



6. <http://www.fips.ru> Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам
7. [www.nature.com](http://www.nature.com) Национальный электронно-информационный консорциум
8. [www.informika.ru](http://www.informika.ru) Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и коммуникаций»
9. <http://www.prlib.ru> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
10. <http://mon.gov.ru> Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации
11. <http://rsl.ru> Российская Государственная библиотека
12. <http://library.vladimir.ru> Владимирская Областная универсальная научная библиотека
13. Сайт <http://www.tipovoy-proekt.ru/> – сайт по проектированию в электроэнергетике.
14. Сайт <http://www.irkutskenergo.ru> – сайт Иркутскэнерго.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	2	3
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780

8 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	2	3	4
1	Учебная аудитория 143	Специализированная мебель: столы ученические - 16 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 34 шт. Технические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран - 1 шт., ПК рабочее место - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., учебно-наглядные пособия	Для проведения лекционных и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации
	Учебная аудитория 144	Специализированная мебель:	Для проведения занятий

		<p>столы ученические -3 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 20 шт.,</p> <p>Технические средства обучения: доска маркерная.</p> <p>Учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: плакаты и демонстрационные стенды с электрооборудованием, 5 стендов (токовая отсечка; Максимальная токовая защита с независимой выдержкой времени; Максимальная токовая защита с пуском по напряжению; Максимальная токовая защита с ограниченно-зависимой выдержкой времени; Защита от однофазных коротких замыканий на землю; Продольная дифференциальная защита ЛЭП; Дифференциальная защита трансформатора; Дифференциальная защита шин).</p>	<p>практических, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p>
2	<p>Аудитория 303 научно-библиографический отдел</p>	<p>Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p>	<p>Для самостоятельной работы студентов</p>

## Рейтинг-план дисциплины

3 курс, 5 семестр

Лекций – 30 ч. Практических занятий – 30 ч. Лабораторные занятия– 14 ч. Экзамен.  
Текущие аттестации: 1 контрольная работа.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в 5 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Модуль №1. Эксплуатация распределительных устройств (опрос, тестирование).	20	5 неделя
Модуль №2. Эксплуатация силовых трансформаторов (опрос, тестирование, контрольная работа).	20	10 неделя
Модуль №3. Эксплуатация воздушных и кабельных ЛЭП (опрос, тестирование).	20	15 неделя
<b>И Т О Г О</b>	<b>60</b>	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

### Распределение премиальных баллов

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Посещение лекционных занятий (80 -100%)	семестр	0-12
Посещение практических занятий (80-100%)	семестр	0-12
Активность на занятиях	семестр	0-16
<b>Итого</b>		<b>до 40</b>

### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудача студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение.

Программу составил:

Черных Алексей Георгиевич

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники.

Протокол № 11 от «24» июля 2020 г.



Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ Подъячих Сергей Валерьевич