

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Аникуев Сергей Викторович

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.10 Реконструкция электрических сетей**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и их объектов

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Реконструкция электрических сетей» является получение студентами основных научно-практических знаний при перевооружении, расширении и реконструкции объектов электроснабжения.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен участвовать в разработке проекта и/или части проекта системы электроснабжения объектов ПД	ПК-2.1 Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	<b>знает</b> Нормативную и техническую документации для проведения предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения <b>умеет</b> Применять полученные знания после анализа нормативной и технической документации по эскизным и рабочим проектам при обследовании предпроектного объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения <b>владеет навыками</b> Навыками проведения обследования предпроектного объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения
ПК-2 Способен участвовать в разработке проекта и/или части проекта системы электроснабжения объектов ПД	ПК-2.2 Подготовка к выпуску проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства	<b>знает</b> Методики разработки проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства <b>умеет</b> Разрабатывать проектную и рабочую документации отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства <b>владеет навыками</b> Навыками разработки проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-2 Способен участвовать в разработке проекта и/или части проекта системы электроснабжения объектов ПД	ПК-2.3 Разработка концепции системы электроснабжения объекта ПД	<b>знает</b> Методики, разработки концепции системы электроснабжения объекта ПД <b>умеет</b> Применять методики разработки концепции системы электроснабжения объекта ПД <b>владеет навыками</b>

		Навыками разработки концепции системы электроснабжения объекта ПД
ПК-2 Способен участвовать в разработке проекта и/или части проекта системы электроснабжения объектов ПД	ПК-2.4 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов ПД	<p><b>знает</b> Нормативную и техническую документации для разработки проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов ПД</p> <p><b>умеет</b> Применять полученные знания после анализа нормативной и технической документации при разработке проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов ПД</p> <p><b>владеет навыками</b> Навыками разработки проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов ПД</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Реконструкция электрических сетей» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 5семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Реконструкция электрических сетей» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Технико-экономические расчеты в энергетике

Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике

Технико-экономические расчеты в энергетике

Математические задачи электроэнергетики  
Моделирование в электроэнергетики

Освоение дисциплины «Реконструкция электрических сетей» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Преддипломная практика

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Переходные процессы в электроэнергетических системах

Основы эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения

Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения

Техника высоких напряжений

Ремонт электрооборудования

Потери и хищение электроэнергии в электрических сетях

Надежность электроснабжения

Автономные системы электроснабжения

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения

Организация и управление электросетевыми предприятиями

Энергосбережение

Энергосбытовая деятельность

Проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения



3.1.	Выбор и проверка токоведущих частей и электрических аппаратов распределительных устройств	5	18	6		12	18	КТ 3	Тест, Защита лабораторной работы	
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	18		36	54			
	Итого		108	18		36	54			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Состояние и направления совершенствования распределительных электрических сетей	Виды работ по совершенствованию распределительных электрических сетей	2/-
Состояние и направления совершенствования распределительных электрических сетей	Обследование электросетевого предприятия с целью проведения работ по реконструкции	2/-
Состояние и направления совершенствования распределительных электрических сетей	Выбор сечения проводов	2/2
Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей	Причины возникновения и последствия коротких замыканий в электрических сетях	2/-
Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей	Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением 10–35 кВ	2/2
Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей	Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением 0,38 кВ	2/-
Выбор и проверка токоведущих частей и электрических аппаратов распределительных устройств	Выбор и проверка отдельных аппаратов распределительных устройств напряжением 10–35 кВ	2/2
Выбор и проверка токоведущих частей и электрических аппаратов распределительных устройств	Выбор и проверка токоведущих частей распределительных устройств	2/2
Выбор и проверка токоведущих частей и электрических аппаратов распределительных устройств	Защита электрических сетей от аварийных режимов	2/-

Итого		18
-------	--	----

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Состояние и направления совершенствования распределительных электрических сетей	Расчет электрических нагрузок	лаб.	4
Состояние и направления совершенствования распределительных электрических сетей	Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением 10–35 кВ	лаб.	4
Состояние и направления совершенствования распределительных электрических сетей	Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением 0,38 кВ	лаб.	4
Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей	Выбор и проверка отдельных аппаратов распределительных устройств напряжением 10–35 кВ	лаб.	4
Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей	Выбор и проверка токоведущих частей распределительных устройств	лаб.	4
Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей	Расчет уставок релейной защиты	лаб.	4
Выбор и проверка токоведущих частей и электрических аппаратов распределительных устройств	Расчет заземляющих устройств	лаб.	4
Выбор и проверка токоведущих частей и	Расчет показателей надежности при реконструкции электрических сетей	лаб.	4

электрических аппаратов распределительных устройств			
Выбор и проверка токоведущих частей и электрических аппаратов распределительных устройств	Расчет надежности по статистическим данным об отказах электрооборудования	лаб.	4

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей	18
Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей	18
Выбор и проверка токоведущих частей и электрических аппаратов распределительных устройств	18

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Реконструкция электрических сетей» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Реконструкция электрических сетей».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Реконструкция электрических сетей».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Состояние и направления совершенствования распределительных электрических сетей. Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей	Л1.1	Л2.1	Л3.1
2	Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей. Обоснование технических мероприятий по реконструкции электрических сетей	Л1.1	Л2.1	Л3.1
3	Выбор и проверка токоведущих частей и электрических аппаратов распределительных устройств. Выбор и проверка токоведущих частей и электрических аппаратов распределительных устройств	Л1.1	Л2.1	Л3.1

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Реконструкция электрических сетей»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Реконструкция электрических сетей» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления

преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Реконструкция электрических сетей» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
<b>5 семестр</b>		
КТ 1	Тест	5
КТ 1	Защита лабораторной работы	5
КТ 2	Тест	5
КТ 2	Защита лабораторной работы	5
КТ 3	Тест	5
КТ 3	Защита лабораторной работы	5
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>30</b>
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
<b>Итого</b>		<b>100</b>

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>5 семестр</b>			
КТ 1	Тест	5	5 баллов выставляется студенту, если он правильно отвечает на все вопросы теста; 4 балла выставляется студенту, если его ответ на 80% совпадает с правильными вопросами теста; 3 балла выставляется студенту, если его ответ на 60% совпадает с правильными вопросами теста; 2 балла выставляется студенту, если его ответ на 40% совпадает с правильными вопросами теста; 1 балл выставляется студенту, если его ответ менее 20% совпадает с правильными вопросами теста.

КТ 1	Защита лабораторной работы	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе полностью раскрывают содержание вопросов;</li> <li>- 4 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 80% раскрывают содержание вопросов;</li> <li>- 3 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 60% раскрывают содержание вопросов;</li> <li>- 2 баллов» выставляется студенту, если отчет выполнен не в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 40% раскрывают содержание вопросов.</li> <li>- 1 баллов» выставляется студенту, если отчет выполнен не в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе менее 20% раскрывает содержание вопросов.</li> </ul>
КТ 2	Тест	5	<p>5 баллов выставляется студенту, если он правильно отвечает на все вопросы теста;</p> <p>4 балла выставляется студенту, если его ответ на 80% совпадает с правильными вопросами теста;</p> <p>3 балла выставляется студенту, если его ответ на 60% совпадает с правильными вопросами теста;</p> <p>2 балла выставляется студенту, если его ответ на 40% совпадает с правильными вопросами теста;</p> <p>1 балл выставляется студенту, если его ответ менее 20% совпадает с правильными вопросами теста.</p>

КТ 2	Защита лабораторной работы	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе полностью раскрывают содержание вопросов;</li> <li>- 4 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 80% раскрывают содержание вопросов;</li> <li>- 3 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 60% раскрывают содержание вопросов;</li> <li>- 2 баллов» выставляется студенту, если отчет выполнен не в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 40% раскрывают содержание вопросов.</li> <li>- 1 баллов» выставляется студенту, если отчет выполнен не в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе менее 20% раскрывает содержание вопросов.</li> </ul>
КТ 3	Тест	5	<p>5 баллов выставляется студенту, если он правильно отвечает на все вопросы теста;</p> <p>4 балла выставляется студенту, если его ответ на 80% совпадает с правильными вопросами теста;</p> <p>3 балла выставляется студенту, если его ответ на 60% совпадает с правильными вопросами теста;</p> <p>2 балла выставляется студенту, если его ответ на 40% совпадает с правильными вопросами теста;</p> <p>1 балл выставляется студенту, если его ответ менее 20% совпадает с правильными вопросами теста.</p>

КТ 3	Защита лабораторной работы	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе полностью раскрывают содержание вопросов;</li> <li>- 4 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 80% раскрывают содержание вопросов;</li> <li>- 3 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 60% раскрывают содержание вопросов;</li> <li>- 2 баллов» выставляется студенту, если отчет выполнен не в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 40% раскрывают содержание вопросов.</li> <li>- 1 баллов» выставляется студенту, если отчет выполнен не в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе менее 20% раскрывает содержание вопросов.</li> </ul>
------	----------------------------	---	---

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Реконструкция электрических сетей» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Реконструкция электрических сетей»

Вопросы к зачёту «Реконструкция электрических сетей»

1. Виды работ по совершенствованию распределительных электрических сетей.
2. Новое строительство.
3. Расширение электрических сетей.
4. Реконструкция действующих сетей.
5. Техническое перевооружение.
6. Рекомендации по основным направлениям технического совершенствования электрических сетей.
7. Что следует применять на трансформаторных подстанциях и пунктах?
8. Что должно использоваться в конструкции распределительных устройств напряжением 6–20 кВ?
9. Что должно использоваться на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,38–35 кВ?
10. Что для защиты ВЛ напряжением 6–35 кВ от перенапряжений необходимо использовать?
11. Что необходимо устанавливать в пункты секционирования с вакуумными выключателями и реклоузерами и пункты автоматического включения резерва с устройствами телесигнализации и телеуправления?
12. Требования к воздушным линиям напряжением 0,38 кВ.
13. Обследование электросетевого предприятия с целью проведения работ по реконструкции.
14. Расчет электрических нагрузок.
15. Расчет электрических нагрузок в сетях напряжением 0,38 кВ.
16. Расчет электрических нагрузок в сетях напряжением 10–35 кВ.
17. Выбор сечения проводов.
18. Конструктивные решения, характеристики, преимущества и недостатки самонесущих изолированных проводов.
19. Выбор сечения самонесущих изолированных проводов.
20. Выбор площади сечения СИП по нагреву.
21. Проверка выбранного сечения провода по экономической плотности тока.
22. Проверка выбранных проводов на термическую стойкость.
23. Проверка проводов на допустимую потерю напряжения.
24. Причины возникновения и последствия коротких замыканий в электрических сетях.
25. Причины возникновения устойчивых КЗ.
26. Причины возникновения неустойчивых КЗ.
27. Виды коротких замыканий.
28. Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением 10–35 кВ.
29. Последовательность расчётов тока короткого замыкания.
30. Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением 0,38 кВ.

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**основная**

Л1.1 Хорольский В. Я., Ефанов А. В., Шемякин В. Н., Исупова А. М. Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 296 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176852>

**дополнительная**

Л2.1 В. Я. Хорольский, А. В. Ефанов, В. Н. Шемякин, А. М. Исупова ; Ставропольский ГАУ Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей:учеб.-практ. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2021. - 9,59 МБ

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Хорольский В. Я., Таранов М. А. Техничко-экономические расчеты распределительных электрических сетей [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022. - 96 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=386052>

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Профессиональный уровень бакалавриата инженерного профиля во много зависит от того освоил ли он процессы и явления, которые происходят в электроустановках, принципы построения и функционирования отдельных элементов и электроэнергетической системы в це-лом.

**Работа на лекции**

Умение достаточно полно записать содержание устного выступления - важнейший навык, без которого нельзя успешно учиться. Навык конспектирования легко поддается формированию. Конспекты имеют свои особенности:

1. Конспект требует быстрой записи.
2. Конспект должен легко читаться и хорошо запоминаться.
3. В конспекте допускаются такие формы, которые понятны только автору.
4. Конспект - это запись смысла лекции.

**Работа с литературой**

Овладение методическими приемами работы с литературой - важная задача студен-та. Углубленная работа с книгой - гарантия того, что студент станет хорошим специали-стом.

Работа с книгой включает следующие этапы.

1. Предварительное знакомство с содержанием всей книги или какого-то ее раздела.
2. Углубленное чтение текста книги должно преследовать следующие цели: усвоить основные положения; фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.
3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, при выполнении курсовых, дипломных работ, для участия в научных исследованиях.
4. Составление тезисов или конспекта книги или ее части.
5. Написание реферата.

Тезисы надо писать своими словами, но наиболее важные положения изучаемой ра-боты лучше записать в виде цитаты. Цитат или выписки из книги можно рассматривать как дополнение к тезисам.

Конспект - это краткий пересказ своими словами содержания работы или ее части. Правильно составленный конспект определяет уровень, степень понимания и усвоения изучаемой

работы. Оформление конспекта должно включать следующее: название работы, главы, сам текст конспекта.

Текст следует писать аккуратно и разборчиво, что облегчит использование конспекта, т.к. при последующем изучении все усилия будут направлены на осмысление содержания, а не на дешифровку. Каждая фраза в конспекте должна быть наполнена смысловым содержанием. Объем конспектов должен быть в 10-15 раз меньше объема конспектируемого текста. Многословие конспекта - не просто его недостаток, а свидетельство недостаточной четкости и ясности мышления. Конспектирование учебника следует начинать после изучения записей лекций, проработки учебных пособий. В таком случае, конспектирование станет логическим продолжением и развитием известных студенту положений.

Важно не ограничиваться одним изложением текста, в конспект следует вносить собственные мысли, комментарии к содержанию изучаемой работы. Это наиболее существенный показатель творческого отношения к изучаемому разделу, как результат самостоятельного труда.

### Как подготовиться к лабораторному занятию

Подготовка к лабораторным работам. Главная цель лабораторных занятий - осуществить связь теоретических положений с практической действительностью, экспериментальную проверку теоретических положений. Знакомство с оборудованием и выработка навыков работы с ним, уяснение хода выполнения лабораторной работы является обязательным условием качественного выполнения работы. Кроме достижения главной цели - подтверждение теоретических положений на лабораторном занятии решаются и другие задачи.

### Изучение актов расследований технологических нарушений и журналов диспетчеров

Акты расследования технологических нарушений, равно как и журнал диспетчера, содержат информацию о преднамеренных и случайных отключениях электрооборудования как дежурным и обслуживающим персоналом, так и средствами релейной защиты и авто-матики. При этом журнал диспетчера содержит краткую информацию (время отключения, причины, время включения) по своему типу сетей и номинальному напряжению. Акты расследования технологических нарушений содержат более детальную и полную информацию о месте повреждения, степени повреждения, работе автоматики и релейной защиты, причинах, вызвавших нарушение нормального режима работы электрооборудования. В акте расследования технологических нарушений так же содержится детальная информация о времени вынужденного простоя электрооборудования. С помощью данной информации возможно установление действительных значений показателей надежности электроэнергетического оборудования.

### Написание докладов

Доклад - это краткое изложение содержания научных трудов, литературных источников по определенной теме или лекции, которая была пропущена студентом в силу объективных, субъективных причин и подлежащая самостоятельной проработке. Реферат должен включать введение, главную часть и заключение. Во введении кратко излагается значение рассматриваемого вопроса в научном и учебном плане, применительно к теме занятия. Затем излагаются основные положения проблемы, приводятся теоретические разработки, подтверждаемые расчетами, графиками, таблицами и номограммами, оценочными показателями и характеристиками эксплуатационных свойств. Делаются заключение и выводы. В конце работы дается подробный перечень литературных источников, которыми пользовался студент при написании реферата или доклада.

Выполнение письменной контрольной работы (контрольной работы для заочной формы обучения)

Контрольная работа состоит из теоретических вопросов (оценка знаний) и практикоориентированных прикладных задач для оценки умений и навыков. Перечень вопросов формируется индивидуально для каждого студента посредством варианта задания, выдаваемого

преподавателем. При подготовке ответов на вопросы студент может использовать все виды источников информации (книги, электронные ресурсы и т.д.) с целью сформировать наиболее полный, лаконичный и краткий ответ на поставленный вопрос. При этом не рекомендуется отвечать в виде цитат из общеизвестных источников и приводить заведомо больший объем информации. Ответ должен содержать конкретные выдержки из источников, отражающие суть вопроса. При ответе поощряется приведение схем, графиков, рисунков и других мультимедийных материалов, которые могут быть приложены к ответам в электронном виде на различных носителях (а так же с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"). Крайне нежелательным при ответе является приведение длинных выводов промежуточных формул, описание процессов и объектов, не имеющих непосредственное отношение к теме вопроса.

Решение задач производится в соответствии с индивидуальным вариантом задания, который студент получает от преподавателя. При решении задачи необходимо четко сформулировать структуру задачи, определить искомые величины, привести формулы для их расчета. Если в задании отсутствуют справочные данные, их необходимо самостоятельно найти в дополнительной литературе или информационно-телекоммуникационной сети "Интернет". При возможном диапазоне исходных данных указывается конкурентное применяемое значение. Все величины, входящие в расчетные формулы, должны иметь численное значение с указанием размерности. Не рекомендуется прописывать подстановку численных значений в формулы. Задача считается решенной правильно, если полученные конечные численные значения соответствуют искомым правильным значениям и не противоречат здравому смыслу.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

*11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

*11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитор ии	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	---------------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	206/ЭЭ Ф 203/ЭЭ Ф	<p>Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>"Оснащение: Специализированная мебель на 32 посадочных места. Измерительный комплект К-505, Плазменный телевизор Sharp65 - 1 шт., коврик диэлектрический 4 шт., прибор РНО 16 шт., фазорегулятор 7 шт., Стенд для проведения лабораторно-практических занятий 8 секций, устройство КРЗА-С, ноутбук – 1 шт. подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета."</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Реконструкция электрических сетей» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доц. , ктн Шемякин Виталий Николаевич

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. , ктн Антонов Сергей Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Реконструкция электрических сетей» рассмотрена на заседании Кафедра электроснабжения и эксплуатации электрооборудования протокол № 1 от 26.08.2024 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Шарипов Ильдар Курбангалиевич

Рабочая программа дисциплины «Реконструкция электрических сетей» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 1 от 26.08.2024 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Руководитель ОП \_\_\_\_\_