

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Проектная деятельность в электроэнергетике и электротехнике

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Ахметшин Р.С. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), RSAhmetshin@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	Способен разрабатывать проект системы электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-3	Способен разрабатывать проект слаботочной системы, систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства
ПК-4	Способен организовать строительное производство на участке строительства (объектах капитального строительства)
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

ПК-2 - как разрабатывать проект системы электроснабжения объектов капитального строительства.

ПК-3 - как разрабатывать проект слаботочной системы, систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства.

ПК-4 - как организовать строительное производство на участке строительства (объектах капитального строительства).

УК-2 - как управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Должен уметь:

ПК-2 - разрабатывать проект системы электроснабжения объектов капитального строительства.

ПК-3 - разрабатывать проект слаботочной системы, систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства.

ПК-4 - организовать строительное производство на участке строительства (объектах капитального строительства).

УК-2 - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Должен владеть:

ПК-2 - навыками разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства.

ПК-3 - навыками разработки проекта слаботочной системы, систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами объектов капитального строительства.

ПК-4 - навыками организации строительного производства на участке строительства (объектах капитального строительства).

УК-2 - навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение промышленных предприятий и систем)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) 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 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 183 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Структура проектно-научно-исследовательских организаций по отраслям энергетики и их назначение.	3	2	2	0	10
2.	Тема 2. Предпроектные работы. Проектирование и приемосдаточные работы по выполненному проекту.	3	0	2	0	10
3.	Тема 3. Материалы согласования. Основные положения проекта объекта, сооружения.	3	0	0	0	10
4.	Тема 4. Тема и разделы проекта сооружения (объекта), книги, узлы проекта.	4	0	4	0	50
5.	Тема 5. Разработка стадии проекта собственных нужд и оперативного напряжения. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.	4	0	4	0	50
6.	Тема 6. Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец. переход через инженерные сооружения, основного сооружения. Оформление окончания работ.	4	2	8	0	53
Итого			4	20	0	183

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Структура проектно-научно-исследовательских организаций по отраслям энергетики и их назначение.**

Функции: главного инженера проекта, главных специалистов технического отдела, функции отделов (департаментов); рабочее место проектировщика АРМ, ЕСКД, Автокад, гранд-смета, оргтехника и др. . Состав проекта по темам.

Том 1 предпроектная документация, обоснования, техусловия, согласование, расчёты и т.д.

Том 2 Основные сооружения (объекты).

Книга 2.1. Электрические подстанции (ПС).

Книга 2.2. Линии электропередач (ЛЭП).

Книга 2.3. Жилые дома (ОЭП).

Том 3 Проект организации средств (ПОС).

Том 4 Проект производства работ (ППР).

Том 5 Охрана окружающей среды.

Том 6 Техническая безопасность и охрана труда.

Том 7 Сметная документация.

**Тема 2. Предпроектные работы. Проектирование и приемосдаточные работы по выполненному проекту.**

Камеральная предпроектная подготовка материала, изучение объекта на месте. Подготовка основных схем, чертежей на согласование;

Заключение договора на проектно-изыскательные работы (ПИР) и научно-исследовательские работы (НИР). Состав договора.

Изыскательные работы.

Выходные материалы изыскательских работ по:

- геологии; метрологии; геодезии.

Основополагающие документы по разработке проектно-сметной документации (ПСД).

Нормы технологического проектирования.

Инструкции, ведомственные строительные нормы (ВСН) циркуляры и директивы ведущих в отрасли фирм, уполномоченных ЕЭС РФ, федеральной сетевой и генерирующей компаний ВНИЭ, ОРГРЭС и др.

Строительные нормы и правила (СНиП) и другие материалы Госстрой РФ ведомственного Государственного надзора. По сметной документации периодика о ценообразовании.

Оформление окончания работ.

Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи проектно-сметной документации ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытие договора.

### **Тема 3. Материалы согласования. Основные положения проекта объекта, сооружения.**

Основные положения проекта объекта, сооружения.

Генплан, планы трасс, объём земельных угодий, временные отчуждения на период строительства и постоянные под объект с учётом охранной зоны, ремонтных площадок и под подъездные дороги, объём вырубki просек, наведения бродов усиления мостов, согласование с природоохранными, экологически, санитарными и архитектурными службами Госнадзора.

### **Тема 4. Тома и разделы проекта сооружения (объекта), книги, узлы проекта.**

Разработка разделов проекта сооружения (объекта):

- Разработка электротехнической части основного сооружения, включая выбор оборудования заземления и молниезащиты.

- Разработка раздела РЗА блокировки, измерения и учёта.

- Разработка генплана основного и вахтового поселения.

Разработка строительной части основного объекта.

- Разработка инженерных коммуникаций дорог, ремонтных площадок, водоснабжения, водоотведения, отопления, электроснабжения основного сооружения и вахтового поселения.

- Разработка собственных нужд и оперативного напряжения.

- Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.

### **Тема 5. Разработка стадии проекта собственных нужд и оперативного напряжения. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.**

- Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.

- Разработка схем, оперативного напряжения, источники подключения, расчеты мощности, расчеты сечения проводников по категориям надежности электроснабжения.

- Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец переход через водные преграды, инженерные сооружения, механический расчёт проводов и троса, фундаментов, изоляторов и сцепной арматуры.

### **Тема 6. Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец. переход через инженерные сооружения, основного сооружения. Оформление окончания работ.**

Механический расчёт проводов и троса, фундаментов, изоляторов и сцепной арматуры. Разработка чертежей вторичной коммутации (ВК) (фасадов, принципиальных схем, монтажных чертежей, рядов зажимов, план раскладки кабелей, кабельный журнал). Разработка заказной и заявочной спецификации, опросных листов, заданий заводам на оборудование и щитовые устройства, кабельной продукции, материалов и изделий.

Оформление окончания работ.

Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи проектно-сметной документации ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытие договора. Оформление окончания работ. Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи проектно-сметной документации ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытие договора.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование	ПК-2	1. Структура проектно-научно-исследовательских организаций по отраслям энергетики и их назначение.
2	Контрольная работа	ПК-2 , ПК-3	2. Предпроектные работы. Проектирование и приемосдаточные работы по выполненному проекту. 3. Материалы согласования. Основные положения проекта объекта, сооружения.
3	Устный опрос	ПК-4 , УК-2 , ПК-2 , ПК-3	1. Структура проектно-научно-исследовательских организаций по отраслям энергетики и их назначение. 2. Предпроектные работы. Проектирование и приемосдаточные работы по выполненному проекту. 3. Материалы согласования. Основные положения проекта объекта, сооружения.
<b>Семестр 4</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ПК-4	4. Тома и разделы проекта сооружения (объекта), книги, узлы проекта.
2	Реферат	ПК-2	5. Разработка стадии проекта собственных нужд и оперативного напряжения. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.
3	Курсовая работа по дисциплине	УК-2 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	6. Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец. переход через инженерные сооружения, основного сооружения. Оформление окончания работ.
	<b>Экзамен</b>	ПК-2, ПК-3, ПК-4, УК-2	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
<b>Семестр 4</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используемые источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используемые источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Тестирование**

Тема 1

1. Предпроектная документация.

- заключается договор со специализированной фирмой
- НИР выполняется в составе проектно-изыскательной фирмы (НИиПИ).
- иной вариант.

## 2. Составы проектов.

Место в составе "подлинников расчетов".

- прикладываются в каждый проектный объект.
- отдельный собирают раздел и передают заказчику.
- формируют в общий том и хранится в проектной фирме, по запросу передают копии.

## 3. Изыскательные работы.

- полный объем - агрессия и коррозия грунтов.
- полный объем - физический и химический состав.
- иной объем.

## 4. Основополагающие документы по разработке проектно-сметной документации (ПСД).

- Пост.87 пр-ва РФ.
- СНиПы., СН, ЕСКД, ПТЭ и т.д.
- Все документы, утвержденные Госстроем РФ

## 5. Современное коммутационное электрооборудование высокого напряжения 220кВ в номенклатуре отечественных заводов изготовителей:

- Многообъемные масляные.
- малообъемные масляные.
- воздушные.

## 6. Современное электрооборудование: силовые (авто)трансформаторы высокого напряжения в номенклатуре отечественных заводов изготовителей:

- совтоловой изоляцией.
- масляной изоляцией.
- сухой и литой изоляцией.

## 7. Современное коммутационное электрооборудование высокого напряжения 110кВ в номенклатуре отечественных заводов изготовителей:

- Элегаз изоляцией.
- вакуумной изоляцией.
- воздушной изоляцией.

## 8. Современные Типовые проекты и решения для использования по "привязке" электрооборудования высокого напряжения в проектируемых системах:

- Типовые проекты подстанций на напряжение 110кВ и выше.
- Типовые проекты подстанций на напряжение 6-10кВ.
- не существуют.

## 9. Современные типовые решения:

- отдельное оборудование.
- на всю подстанцию.
- не существуют.

## 10. Объем типового проекта по вторичным соединениям подстанции:

- монтажные чертежи.
- принципиальные схемы.
- по элементные чертежи (по панельные или по шкафные).

## 11. Объем типового проекта по вторичным соединениям комплектной подстанции:

- в объеме поставки оборудования.
- на весь объект.
- все монтажные и принципиальные.

## 12. Объем комплектации при поставке заказчику электрооборудования высокого напряжения в номенклатуре:

- в полном объеме запроса заказчика.
- оговоренного договором.
- в объеме номенклатуры.

13. Условия сертификации документации по проекту систем:

- по требованиям и регламенту.
- по договору.
- иные условия.

14. Объем документации задания заводу:

- опросный лист на каждое оборудование.
- от объема заказа.
- узел (комплект) задание заводу.

15. Объем документации задания заводу:

- (опросные листы) на энергетическое оборудование проектируемых систем;
- на несерийного, нетипового производства (индивидуальный проект);
- только на НИРовской разработке;
- завод изготовитель серийного оборудования не принимает заказ.
- изготовить и сертифицировать оборудование индивидуально по отдельному договору на конструкторские и монтажные работы.

16. Базовая нормативная и законодательная документация, используемая в проектировании систем электроснабжения

- Градостроительный кодекс Российской Федерации? от 29 декабря 2004 г. ◆ 190-ФЗ.
- ГОСТ 2.702-2011. Правила выполнения электрических схем? (Взамен ГОСТ 2.702-75)
- ГОСТ Р 54130-2010. Качество электрической энергии. Термины и определения? (Введен впервые).

17. В текстовой части проекта содержатся:

- характеристика источников электроснабжения
- принципиальная схема сети аварийного освещения.
- схемы заземлений (занулений) и молниезащиты.

18. В графическую часть проекта входят:

- принципиальные схемы электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения
- требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии;
- решения по обеспечению электроэнергией электроприемников в рабочем и аварийном режимах.

19. Как проложить кабели на подстанции?

- воздушные линии
- кабельным каналом
- сборными шинами.

20. Для каких целей предусматривают грозозащитный трос на подходах подстанции с электродвигателями?

- Защита электродвигателей от высокочастотных гармоник;
- В качестве молниезащиты линии;
- Иное решение.

21. Чем регламентируется величина передаваемого высокого напряжения электростанции?

- местом расположения нагрузки (назвать величину напряжения)
- волновой теорией (назвать величину напряжения)
- мощностью станции.

22. Для чего нужно на подстанции ДГК дугогасящая катушка?

- ограничить ток короткого замыкания
- ограничить напряжение короткого замыкания
- ограничить ток замыкания на землю.

23. Для чего нужно на подстанции токовый ограничивающий реактор?

- Ограничить емкостной ток замыкания на землю
- Удерживать рост тока короткого замыкания
- Уменьшить падение напряжения (провалы) при коротком замыкании.

24. Для каких целей используется короткозамыкатель?

- Создание искусственное короткое замыкание на подстанции
- Для испытания электрооборудования
- Иные цели.

25. Для каких целей используется блокировка разъединителя?

- Для отключения выключателя
- Для заземления штанг разъединителя
- Иные цели.

## **2. Контрольная работа**

Темы 2, 3

1. Предпроектные работы.
2. Разработка задания на проведение предпроектных работ, которое формализует инвестиционный замысел и определяет структуру объекта.
3. Обоснование инвестиционного замысла
4. Подготовка АРИ (исходно-разрешительной документации)
5. Проведение инженерных изысканий.
6. Разработка, согласование и экспертиза. Обоснования инвестиций
7. Подготовка исходных данных для проектирования
8. Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спецпереход через водные преграды, инженерные сооружения, механический расчёт проводов и троса, фундаментов, изоляторов и сцепной арматуры.
9. Состав приемо-сдаточной документации. Приемо-сдаточная документация по электромонтажным работам.
10. Приемо-сдаточные испытания.

## **3. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3

1. Рассказать какова структура проектно-научно-исследовательских организаций по отраслям энергетики.
2. Назначение проектно-научно-исследовательских организаций.
3. Предпроектные работы.
4. Проектирование и приемосдаточные работы по выполненному проекту.
5. Материалы согласования.
6. Основные положения проекта, объекта, сооружения.
7. Разработка задания на проведение предпроектных работ, которое формализует инвестиционный замысел и определяет структуру объекта.
8. Обоснование инвестиционного замысла.
9. Подготовка АРИ (исходно-разрешительной документации).
10. Разработка, согласование и экспертиза Обоснования инвестиций.

## **Семестр 4**

### **Текущий контроль**

#### **1. Письменная работа**

Тема 4

1. Разработка разделов проекта сооружения (объекта):
2. Разработка электротехнической части основного сооружения, включая выбор оборудования заземления и молниезащиты.
3. Подготовка реестра заинтересованных организаций для согласований.
4. Подготовка графического материала для согласования.
5. Подготовка основных положений проектируемого объекта для согласования.
6. Подготовка материалов по земельным угодьям для согласования с их владельцами.
7. Подготовка материалов для согласования оборудования с заводами изготовителями.
8. Подготовка материалов по коммуникациям для согласования с Министерством связи и владельцами пересекаемых инженерных сооружений.
9. Подготовка материалов для согласования с Министерством охраны природы.
10. Подготовка материалов для согласования с санэпидемстанцией.

#### **2. Реферат**

Тема 5

1. Разработка собственных нужд и оперативного напряжения.
2. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.
3. Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец. переход через водные преграды, инженерные сооружения, механический расчёт проводов и троса, фундаментов, изоляторов и сцепной арматуры.

4. Разработка чертежей вторичной коммутации(ВК) (фасадов, принципиальных схем, монтажных чертежей, рядов зажимов, план раскладки кабелей, кабельный журнал).
5. Разработка заказной и заявочной спецификации, опросных листов, заданий заводам на оборудование и щитовые устройства, кабельной продукции, материалов и изделий.
6. Оформление окончания работ.
7. Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи проектно-сметной документации ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытые договора.
8. Заключение договоров по НИР.
9. Разработка материалов в стадии проектной документации по спец. переход через инженерные сооружения, основного сооружения.
10. Акты, протоколы готовности промежуточных этапов.

### **3. Курсовая работа по дисциплине**

#### Тема 6

1. Проект КТП 10/04кВ с кабельной линией электроснабжения;(электротехническая часть)
2. Проект КТПБ 110/10кВ (электротехническая часть) с кабельной линией электроснабжения;
3. Проект КТП 10/04кВ с кабельной линией электроснабжения (вторичные соединения);
4. Проект КТПБ 110/10кВ (вторичные соединения в объеме собственных нужд) с кабельной линией электроснабжения;
5. Проект распределительного устройства станции управления дренажным насосом;
6. тоже вентиляторной установки;
7. Электроснабжение нефтяной качалки;
8. Высоковольтный шкаф 6-10кВ с двумя сборными шинами;
9. Проект внутренней проводки 220-380В.
10. Проект подключения высоковольтного электродвигателя.
11. Проект подключения административного корпуса.
12. Проектная деятельность разработки электротехнической части заземления и молниезащиты подстанции.
13. Проектная деятельность разработки собственных нужд и оперативного напряжения.
14. Проектная деятельность разработки линий электропередачи.
15. Проектная деятельность разработки выводной ячейки на подстанции.
16. Проектная деятельность разработки вторичной коммутации подстанции.
17. Проектная деятельность разработки подстанции 35/0,4 кВ с кабельными линиями жилого массива.
18. Проектная деятельность разработки подстанции 35/0,4 кВ с воздушными линиями в сельской местности.
19. Проектная деятельность разработки подстанции 110/6 кВ насосной станции.
20. Проектная деятельность разработки комплектной подстанции КТПБ 110/10 кВ жилого массива.
21. Проектная деятельность разработки комплектной подстанции КТПБ 110/35/10 кВ промышленного предприятия.
22. Проектная деятельность разработки линии электропередачи напряжением 220 кА.
23. Проектная деятельность разработки подстанции с 8 отходящими ВЛ 110 кВ с выделением пускового комплекса.
24. Проектная деятельность разработки подстанции 35/10 с 2х2,5 МВА.
25. Проектная деятельность разработки подстанции 110/35/10 с трансформаторами 2х40 МВА.
26. Проектная деятельность разработки подстанции 220/110/10 кВ с трансформаторами 2х63 МВА.
27. Проектная деятельность разработки расширения ОРУ 35 кВ подстанции 35/10.
28. Проектная деятельность разработки расширения подстанции 110/10 кВ с размещением ОРУ 35 кВ и заменой трансформатора.
29. Проектная деятельность разработки расширения подстанции 220/10 кВ с размещением ОРУ 110 кВ и заменой трансформатора.
30. Проектная деятельность разработки подстанции по схеме 110-6 с трансформаторами 2х40 МВА с выделением пускового комплекса.

### **Экзамен**

#### Вопросы к экзамену:

1. Специализация ведущих научно-исследовательских и проектно-изыскательных фирм в энергетике РФ.
2. Структура научно-исследовательской и проектно-изыскательной фирмы (НИиПИ).
3. Функция главного инженера проекта и главного специалиста технического департамента (отдела).
4. Функция отдела схем перспективного развития.
5. Технические условия, состав и назначение.
6. Назначение генпроектировщика, предпроектная подготовка.
7. Основные положения проектируемого объекта (комплекса) как документа внутреннего пользования.
8. Сметная документация на научно-исследовательские и проектно-изыскательские работы. Глава 12 сводной сметы.

9. Технология предпроектных работ в НИиПИ, включая проверку на патентную частоту технических решений возможных к использованию.
10. Заключение договора основных и субподрядных работ.
11. Сбор исходных данных, согласование промежуточных предпроектных технических и организационных материалов с заинтересованными организациями, службами охраны природы, экологии и государственного надзора.
12. Выполнение изыскательских работ и подготовка отчёта по инженерной геологии, метрологии и геодезии.
13. Основное содержание и положения ?Норм технологического проектирования подстанций (ПС) переменного тока с высшим напряжением 35-750кВ? (НТП ПС) утв. От 16.06.06 ♦187 ФСК ЕЭС РФ.
14. Основное содержание и положения "Норм технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750кВ " (СО 153-34-20-12-1-06) утв. От 16.06.06 ♦187 ФСК ЕЭС РФ.
15. Основное содержание и положения "Инструкции по проектированию городских электрических сетей" РД-34-20-18-94.
16. Особенности проектирования объектов электроэнергетики.
17. Проектирование опасных производственных объектов.
18. Категория сложности объекта проектирования.
19. Разработка электротехнической части основного сооружения, включая выбор оборудования заземления и молниезащиты.
20. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.
21. Перечень базовой нормативной и законодательной документации, используемой в проектировании систем электроснабжения.
22. Этапы проектирования. Количество и содержание стадий проектирования систем электроснабжения.
23. Стоимость работ. Расчет стоимости проекта электроснабжения, составленный исходя из специфики объекта.
24. Нормативно-технический документ или законодательный акт. Базовые документы. Перечислить.
25. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Свод межгосударственных и национальных стандартов. Перечислить.
26. Система проектной документации для строительства. Свод межгосударственных и национальных стандартов. Перечислить.
27. Межгосударственные и национальные стандарты по проектированию и монтажу электроустановок. Перечислить.
28. Сводь правил, СНиПы и НПБ. Перечислить.
29. Руководящие документы и инструкции. Перечислить.
30. Состав проекта.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	5
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	5
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	10
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Морозова И.М., Кузнецов Ю.В. Проектирование схем энергоснабжения промышленных предприятий и городов: Учеб. пособие. Екатеринбург. 2004 Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2004 8 6 с. -

[https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/8904/1/Morozova\\_2004.pdf](https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/8904/1/Morozova_2004.pdf)

Усольцев А.А. Общая электротехника: Учебное пособие. СПб: СПб ГУИТМО, 2009. 301 с. -

<http://window.edu.ru/resource/929/62929/files/itmo347.pdf>

Энергетика. Электротехника. Энергоэффективность. - <http://www.library.ssti.ru/document/energetic.pdf>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Использование дистанционных технологий с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации).</p> <p>Использование дистанционных технологий посредством использования ЭОР преподавателя.</p> <p>Использование корпоративной платформы Microsoft Teams.</p> <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
практические занятия	<p>Планы практических работ, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи сообщаются преподавателем в соответствующих учебно-методических материалах. В ходе подготовки к практическим работам необходимо изучить учебно-методические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.</p> <p>Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>Заканчивая подготовку следует составлением конспекта теоретической части работы. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.</p> <p>Типовой алгоритм действий при проведении практической работы обычно приводится в соответствующих учебно-методических материалах. При необходимости, преподаватель и обучающиеся могут внести в него изменения и дополнения. Перед началом практической работы необходимо четко уяснить порядок проведения работы.</p> <p>В ходе выполнения практической работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами, содержащими собственный взгляд на проблему.</p> <p>В заключение преподаватель подводит итоги занятия. Он может (выборочно) проверить отчеты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.</p> <p>Использование дистанционных технологий с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации).</p> <p>Использование дистанционных технологий посредством использования ЭОР преподавателя.</p> <p>Использование корпоративной платформы Microsoft Teams.</p> <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет.</p> <p>Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.</p> <p>Для более полного закрепления материала рекомендуется делать конспекты по темам и вопросам, заданным на самостоятельное изучение. Это позволит эффективнее их проработать и упростит подготовку к итоговому контролю.</p> <p>Использование дистанционных технологий с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации).</p> <p>Использование дистанционных технологий посредством использования ЭОР преподавателя.</p> <p>Использование корпоративной платформы Microsoft Teams.</p> <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
контрольная работа	<p>К выполнению контрольной работы студент должен приступать после тщательного изучения и соответствующих разделов курса по дисциплине.</p> <p>Работа оформляется в виде пояснительной записки с обязательным переписыванием условий задач. При решении задач студент указывает по какой формуле и в каких единицах измерения определяются величины, откуда взяты подставленные в формулу (если они не содержатся в условиях задачи).</p> <p>При использовании таблиц, диаграмм, эмпирических формул и других материалов необходимо сделать ссылку на литературный источник.</p> <p>Вычисление всех величин производится в развернутом виде. Если подставляемая в формулу величина определяется по какой-либо расчетной зависимости, это промежуточное вычисление подробно записывается. Обозначение величин и терминология в пояснительной записке должны соответствовать принятым в учебниках.</p> <p>Решение задач при необходимости должны иллюстрироваться схемами и графиками, тщательно выполненными в соответствующих местах.</p> <p>Использование дистанционных технологий с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации).</p> <p>Использование дистанционных технологий посредством использования ЭОР преподавателя.</p> <p>Использование корпоративной платформы Microsoft Teams.</p> <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
тестирование	<p>Тестовые задания предназначены для усвоения основных положений теории организации, для закрепления знаний, полученных в процессе лекционного курса, семинарской и самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой. Тесты - это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. В тестовых заданиях в каждом вопросе до 4 вариантов ответов, из них один вариант ответ правильный.</p> <p>Использование дистанционных технологий с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации).</p> <p>Использование дистанционных технологий посредством использования ЭОР преподавателя.</p> <p>Использование корпоративной платформы Microsoft Teams.</p> <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
устный опрос	<p>Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.</p> <p>Использование дистанционных технологий с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации).</p> <p>Использование дистанционных технологий посредством использования ЭОР преподавателя.</p> <p>Использование корпоративной платформы Microsoft Teams.</p> <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	<p>Реферат имеет определённую композицию:                      Введение. Во вступлении обосновывается выбор темы, могут быть даны исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сообщены сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, учёная степень, учёное звание), раскрывается проблематика выбранной темы и ее актуальность;                      Основная часть. Содержание реферируемого текста, приводятся и аргументируются основные тезисы. Эта часть реферата может включать пункты (главы) и подпункты (параграфы);                      Вывод. Делается общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.                      Также реферат обязательно содержит оглавление или план, где указаны главы, подпункты и номера страниц, ведущих к ним, и список использованной литературы (указывается в конце работы).</p> <p>Реферат имеет следующие признаки:                      содержание реферата полностью зависит от содержания реферируемого источника;                      содержит точное изложение основной информации без искажений и субъективных оценок;                      имеет постоянные структуры.</p> <p>Использование дистанционных технологий с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации).                      Использование дистанционных технологий посредством использования ЭОР преподавателя.                      Использование корпоративной платформы Microsoft Teams.                      Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
курсовая работа по дисциплине	<p>Методические указания по выполнению курсовых работ дают указания относительно общих предъявляемых требований и рекомендаций по написанию и оформлению студенческих курсовых работ, а также требований в объеме программы учебной дисциплины. Выполняя курсовые работы, студенты приобретают опыт работы с научной литературой, вырабатывают и совершенствуют логику изложения материала, а также приобретают умения и навыки творческого применения теоретических положений, связывая их с современной действительностью.</p> <p>Использование дистанционных технологий с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации).                      Использование дистанционных технологий посредством использования ЭОР преподавателя.                      Использование корпоративной платформы Microsoft Teams.                      Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
письменная работа	<p>Письменная работа представляет собой самостоятельное научное исследование студента в области определенной дисциплины. На основе изучения правовых актов и специальной литературы студент должен дать самостоятельное решение проблем в рамках избранной темы, показать свое видение тех или иных рассматриваемых вопросов. В процессе подготовки письменных работ у студентов развивается творческая активность, формируются умения выявлять имеющиеся проблемы и находить пути их решения.</p> <p>Использование дистанционных технологий с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации).                      Использование дистанционных технологий посредством использования ЭОР преподавателя.                      Использование корпоративной платформы Microsoft Teams.                      Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
экзамен	<p>Экзамен является заключительным этапом изучения учебной дисциплины и имеет цель проверить теоретические знания обучающихся, их навыки и умение применять полученные знания при решении практических задач. При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных/практических занятиях в течение семестра.</p> <p>Использование дистанционных технологий с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации).                      Использование дистанционных технологий посредством использования ЭОР преподавателя.                      Использование корпоративной платформы Microsoft Teams.                      Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" и магистерской программе "Электроснабжение промышленных предприятий и систем".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Проектная деятельность в электроэнергетике и  
электротехнике

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника  
Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: заочное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Бодрухина С. С. Правила устройства электроустановок: вопросы и ответы : учебно-практическое пособие / авт.-сост. С. С. Бодрухина. - Москва : КНОРУС, 2011. - 288 с. - ISBN 978-5- 406-00936-9. - Текст: непосредственный. (40 экз.)
2. Дьяков А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-383-00467-8. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383004678.html> (дата обращения: 02.09.2020). - Текст : электронный.
3. Киреева Э. А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник / Э. А. Киреева, С. А. Цырук. - Москва : Академия, 2010. - 288 с : ил. - Рек. ФГУ. - Прил.: с.281. - В пер. - Библиогр.: с. 282. - ISBN 978-7695-5896-2. - Текст: непосредственный. (25 экз.)

**Дополнительная литература:**

1. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 'Электроснабжение' направления подготовки 'Электроэнергетика' / В. А. Андреев. - 6-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 639 с : ил. - Гриф МО. - В пер. - Библиогр.: с. 625-634. - Предм. указ.: с. 621-624. - ISBN 978-5-06-004826-1. - Текст: непосредственный. (29 экз.)
2. Щеглов А.И. Релейная защита электрических сетей : учебное пособие / А.И. Щеглов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 144 с. - ISBN 978-5-7782-2653-1. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778226531.html> (дата обращения: 02.09.2020). - Текст : электронный.
3. Санакулов А. Х. Электрические аппараты в устройствах релейной защиты систем электроснабжения: методические указания к лабораторным и практическим занятиям по дисциплине 'Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения'/ А. Х. Санакулов, К. З. Фатыхов. - Набережные Челны: Изд-во НЧИ К(П)ФУ, 2016. - 88 с. - URL: [https://kpfu.ru/publication?p\\_id=175506](https://kpfu.ru/publication?p_id=175506) (дата обращения: 02.09.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Проектная деятельность в электроэнергетике и  
электротехнике

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.