

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

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



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: 2017

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
ОПК-4	способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности
ПК-10	способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности
ПК-5	готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений
ПК-9	способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля/.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- структуру научной и проектно-изыскательской фирмы;
- технологию проектного производства;
- состав проектной продукции;
- взаимосвязи организаций в предпроектной стадии.

Уметь:

- пользоваться технико - экономическим анализом;
- использовать специализированные программы в проведении расчетов и при разработки чертежей в составе проектной сметной документации;
- пользоваться компьютерной графикой.
- способностью формулировать технические задания;

владеть:

- средствами автоматизации рабочего места при технологической подготовке производства;
- разработкой индивидуальных электрических и монтажных чертежей высоковольтной части подстанций и сетей, а также вторичных соединений;
- решениями проблем по технологии проектного производства от подготовки техзадания до сдачи проектной продукции.
- навыками выполнения расчетной части проекта с использованием компьютерной оргтехники и программами АРМ и САПР

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение промышленных предприятий и систем)" и относится к обязательным дисциплинам.

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 Автокад, гранд-смета, оргтехника и др.	3	2	4	0	20
2.	Тема 2. Предпроектные работы. Проектирование и приемосдаточные работы по выполненному проекту	3	0	0	0	20
3.	Тема 3. Материалы согласования. Основные положения проекта объекта, сооружения.	4	0	4	0	20
4.	Тема 4. Тома и разделы проекта сооружения (объекта), книги, узлы проекта	4	0	4	0	30
5.	Тема 5. . Разработка стадии проекта собственных нужд и оперативного напряжения. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.	4	2	4	0	30
6.	Тема 6. Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец. переход через инженерные сооружения, основного сооружения.	4	0	0	0	30
7.	Тема 7. Оформление окончания работ.	4	0	4	0	33
	Итого		4	20	0	183

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Структура проектно-научно-исследовательских организаций по отраслям энергетики и их назначение Автокад, гранд-смета, оргтехника и др.

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 закрытые 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.

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.

Тема 7. Оформление окончания работ.

Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи проектно-сметной документации ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытые договора. Оформление окончания работ. Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи проектно-сметной документации ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытые 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
Семестр 3			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Тестирование	ОПК-4	1. Структура проектно-научно-исследовательских организаций по отраслям энергетики и их назначение Автокад, гранд-смета, оргтехника и др.
2	Научный доклад	ПК-9	2. Предпроектные работы. Проектирование и приемосдаточные работы по выполненному проекту
Семестр 4			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ПК-5	3. Материалы согласования. Основные положения проекта объекта, сооружения. 4. Тома и разделы проекта сооружения (объекта), книги, узлы проекта
2	Курсовая работа по дисциплине	ПК-10	6. Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец. переход через инженерные сооружения, основного сооружения.
3	Научный доклад	ПК-5	5. . Разработка стадии проекта собственных нужд и оперативного напряжения. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики. 7. Оформление окончания работ.
	<i>Экзамен</i>	ОПК-4, ПК-10, ПК-5, ПК-9	

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.	
Семестр 3					
Текущий контроль					

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
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Семестр 4					
Текущий контроль					
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
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.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
Экзамен	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 с 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.

- отдельные 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:

- Много объемные масляные.
- мало объемные 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 разработка:
- завод изготовитель серийного оборудования не принимает заказ.
 - изготовить и сертифицировать оборудование индивидуально по отдельному договору на конструкторские и монтажные работы

2. Научный доклад

Тема 2

1. Технология предпроектных работ в НИиПИ, включая проверку на патентную частоту технических решений возможных к использованию.
2. Заключение договора основных и субподрядных работ.
3. Сбор исходных данных, согласование промежуточных предпроектных технических и организационных материалов с заинтересованными организациями и службами охраны природы, экологии и государственного надзора.
4. Выполнение изыскательских работ и подготовка отчёта по инженерной геологии, метрологии и геодезии.
5. 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.
6. 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.
7. Основное содержание и положения ?Инструкции по проектированию городских электрических сетей? РД-34-20-18-94.
8. Основное содержание и положения Постановления Правительства РФ ♦87 от 16.02.08 о стадийности проектирования, состава проектов в РФ.
9. Основное содержание и положения ?Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи? СТО 56 94007-29-240-013-08.
10. Выделение пускового комплекса в проектно сметной документации (ПСД). Назначение и методы.
11. Рабочее место проектировщика (АРМ, ЕСКД, Автокад, Гранд-смета и др.).

Семестр 4

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 3, 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 Минохраной природы.
10. Подготовка материалов для согласования с санэпидемстанцией.

2. Курсовая работа по дисциплине

Тема 6

1. Разработка спец.переходов ВЛ через водные преграды и инженерные сооружения.
2. Разработка механической части ВЛ согласно Методических указаний по механическому расчётов проводов и троса? на прочность проводов, троса, изоляторов и линейной сцепной арматуры.
3. Разработка механической части опор и фундаментов в сложных грунтах.
4. Разработка раздела проекта организации строительства (ПОС).
5. Разработка раздела проекта производства работ (ППР).
6. Разработка раздела охраны труда.
7. Разработка раздела техники безопасности при эксплуатации объекта.
8. Разработка раздела охраны окружающей среды (экологическая безопасность).
9. Составление заказных спецификаций комплектующих организаций.

10. Составление опросных листов заводам-изготовителям, заявочная спецификация на материалы изделия.

3. Научный доклад

Темы 5, 7

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 закрытие 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.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Специализация ведущих научно-исследовательских и проектно-исследовательских фирм в энергетике РФ.
2. Структура научно-исследовательской и проектно-исследовательской 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. Основные положения проектируемого объекта (комплекса) как документа внутреннего пользования.
7. Сметная документация на научно-исследовательские и проектно-исследовательские работы. Глава 12 сводной сметы.
8. Технология предпроектных работ в НИИПИ, включая проверку на патентную частоту технических решений возможных к использованию.
9. Заключение договора основных и субподрядных работ.
10. Сбор исходных данных, согласование промежуточных предпроектных технических и организационных материалов с заинтересованными организациями и службами охраны природы, экологии и государственного надзора.
11. Выполнение изыскательских работ и подготовка отчёта по инженерной геологии, метрологии и геодезии.
12. 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.
13. 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.
14. Основное содержание и положения 'Инструкции по проектированию городских электрических сетей' РД-34-20-18-94.
15. Экспертиза ПСД.
16. Акты сдачи и приёма ПСД ген.заказчик, оформление накладных, утверждение ПСД и закрытие договора.
17. Оформление кредитования на реализацию проекта и тендеры по различным видам и разделам проекта.
18. Сбор исходных данных, согласование промежуточных предпроектных технических и организационных материалов с заинтересованными организациями и службами охраны природы, экологии и государственного надзора.
19. Выполнение изыскательских работ и подготовка отчёта по инженерной геологии, метрологии и геодезии.
20. Разработка материалов в стадии проектной документации по спец. переход через инженерные сооружения, основного сооружения.

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
Семестр 3			
Текущий контроль			
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
Научный доклад	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 оцениваются также ораторские способности.	2	5
Семестр 4			
Текущий контроль			
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	15
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.	2	15
Научный доклад	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 оцениваются также ораторские способности.	3	5
Экзамен	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)

Проектно-исследовательская деятельность (курс лекций) Заведующий кафедрой Электроэнергетики и электротехники, к. т. н. , доцент Кожевников А. В. Череповец, 2015 г. - <http://present5.com/proektno-issledovatel'skaya-deyatelnost-kurs-lekcij-zaveduyushhij-kafedroj-elektroenergetiki-i/>
ЭОР по дисциплине "Электрические системы и сети" - <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=2228>
ЭОР по дисциплине "Электрические станции и подстанции" - <http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=1731>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	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.
практические занятия	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. 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. Заканчивая подготовку следует составлением конспекта теоретической части работы. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. 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. В ходе выполнения практической работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами, содержащими собственный взгляд на проблему. В заключение преподаватель подводит итоги занятия. Он может (выборочно) проверить отчеты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.
самостоятельная работа	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. 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. 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.

Вид работ	Методические рекомендации
научный доклад	Научный доклад может быть подготовлен для выступления на семинарском занятии, конференции научного студенческого общества, или в рамках проводимого в КФУ круглого стола. В любом случае успешное выступление во многом зависит от правильной организации самого процесса подготовки научного доклада. Подготовка научного доклада включает несколько этапов работы: I. Выбор темы научного доклада. II. Подбор материалов. III. Составление плана доклада, работа над текстом IV. Оформление материалов выступления. V. Подготовка к выступлению.
тестирование	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.
письменная работа	Письменная работа представляет собой самостоятельное научное исследование студента в области определенной дисциплины. На основе изучения правовых актов и специальной литературы студент должен дать само-стоятельное 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.
курсовая работа по дисциплине	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.
экзамен	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.

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.ОД.2 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: 2017

Основная литература:

1. Бодрухина С. С. Правила устройства электроустановок [Текст] : вопросы и ответы : учебно-практическое пособие / авт.-сост. С. С. Бодрухина. - Москва : КНОРУС, 2011. - 288 с. - ISBN 978-5- 406-00936-9. (40 экз.)
2. Дьяков А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. - ISBN 978-5-383-00467-8. -Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383004678.html>
3. Киреева Э. А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Текст] : 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 (25 экз.)

Дополнительная литература:

1. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения [Текст] : 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 (29 экз.)
2. Щеглов А.И. Релейная защита электрических сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Щеглов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - ISBN 978-5-7782-2653-1 -Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778226531.html>
3. Санакулов А. Х. Электрические аппараты в устройствах релейной защиты систем электроснабжения [Электронный ресурс]: 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. - Режим доступа: https://kpfu.ru/publication?p_id=175506

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.2 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: 2017

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