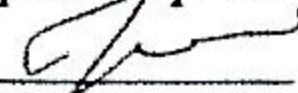


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 Тритенко А.Н.
« 16 » 01 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Управление энергосистемами.

Направление подготовки: 140400.62 – ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль подготовки: Электроснабжение.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

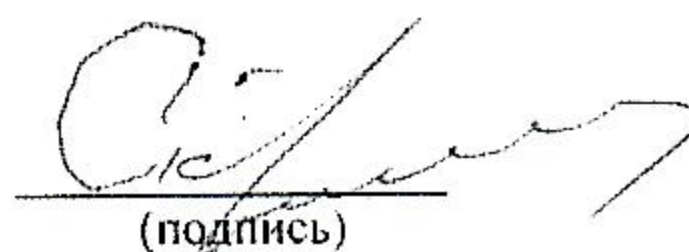
Факультет: заочного и дистанционного обучения

Кафедра: электроснабжение

Вологда
2015 г.

Составители рабочей программы
доцент кафедры БЖД и ПЭ

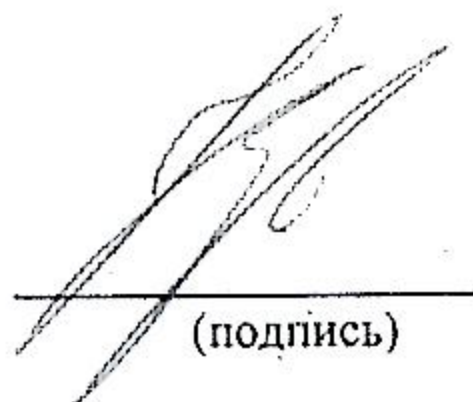
(должность, уч.степень, звание)


(подпись)

/Скрябин Н.П./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Электроснабжение»
Протокол заседания № 5 от «24» декабря 2014г.

Заведующий кафедрой
«24» декабря 2014г.


(подпись)

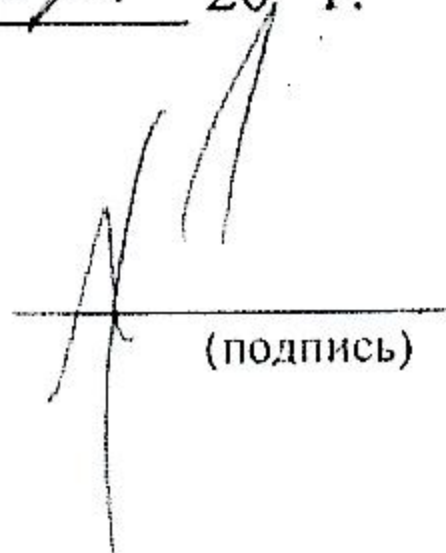
/Поздеев Н.Д./

Рабочая программа одобрена методическим советом электроэнергетического
факультета.

Протокол заседания № 3 от «15» января 2015г.

Председатель методического совета

«15» января 2015г.


(подпись)

/Бабарушкин В.А./

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФЗДО

«15» 01 2015г.


(подпись)

/Швецов А. Н./

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины «Управление энергосистемами» заключается в теоретической и практической подготовке студентов к производственно-технической деятельности; в формировании знаний, умений и навыков в области оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, а именно в формировании знаний о управлении технологическими режимами работы объектов электроэнергетики, производству оперативных переключений в электроустановках.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Управление энергосистемами» относится к профессиональному циклу ООП ВПО, изучается в 7 и 8 семестре.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин ООП: математика, физика, теоретически основы электротехники, станции и подстанции, энергетические системы и сети

Требования к «входным» знаниям, умениям студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знать: эксплуатируемое оборудование и его характеристики. Электрооборудование, применяемое в электрических энергосистемах и сетях.

уметь: вести единоличное управление технологическими режимами работы объектов электроэнергетики.

владеть: порядком и последовательностью выполнения переключений в электроустановках выше 1000 В на подстанциях, в распределительных и федеральных сетевых компаниях.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении дисциплины: надежность систем электроснабжения, системы электроснабжения городов и промышленных предприятий.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: структуру распределения электроэнергии Единой энергосистемы РФ. Порядок оперативно- диспетчерского управления всеми энергообъектами РФ.

уметь: осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы энергообъектов (ПК-25). Оформлять оперативную документацию, предусмотренную правилами эксплуатации оборудования и организации работы (ПК-26).

владеть: практическим опытом в осуществлении монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических работах на объектах электроэнергетики (ПК-27).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Семестр №	Трудоемкость					РПР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Аудиторная	СР С	Зачет		
	ЗЕТ	час.					
7, 8	3	108	Всего – 8: лекций – 6 Практ. занятия – 2	96	4	контрольная работа	зачет

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной деятельности и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлено в соответствующей таблице.

№ п/ п	Наименование темы	Кол-во недель	Трудоемкость							
			аудиторная работа, час				СРС, час			
			Всего	Лекция	Практ.	Лаб. раб.	Всего	Изучение мат-ла	КР, РГР, КПиКР	Текущий промежут. контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема: Структура энергетики РФ 1.1 Общие сведения об электроэнергетических системах и сетях. Формирование Единой энергосистемы. Энергосистема. Объединенная энергосистема ЕЭС. 1.2 История формирования энергосистемы Вологодской области. Сокращения названий организаций энергетики. 1.3 Составные части Единой энергосистемы. Структура распределения электроэнергии ЕЭС (ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»). 1.4 Энергетические предприятия Вологодской области: 1). Структура Распределительной сетевой компании «Вологдаэнерго» МРСК С-3. 2). Структура Вологодского предприятия магистральных электрических сетей (ОАО «ФСК ЕЭС»).	8	2,5	0,5	2		30	10	контр. работа 20	Проверка, опрос
2	Тема: Оперативно- диспетчерское управление энергетикой 2.1 Организация управления. 2.2 Уровни диспетчерского управления в РСК. 2.3 Уровни оперативного управления в РДУ. 2.4 Оперативное управление сетями РСК 110 кВ. 2.5 Структура оперативного управления в РСК. 2.6 Диспетчерское управление сетями 220-750 кВ Вологодской области (РДУ). 2.7 «Системный оператор», его составные части.		1	1			10	10		Проверка, опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Тема: Персонал 3.1 Электротехнический персонал, оперативный персонал, оперативные руководители. Оперативный персонал РСК. 3.2 Диспетчерский персонал РДУ, ОДУ и ЦДУ. 3.3 Автоматизированные системы управления. 3.4 Средства диспетчерского и технологического управления.		1	1			10	10		Проверка, опрос
4	Тема: Производство оперативных переключений в распределительных сетевых компаниях 4.1 Оперативное состояние электрического оборудования. 4.2 Управление электрооборудованием в РСК. Оперативное обслуживание электроустановок. 4.3 Общее положение о производстве переключений в электроустановках. Допуск персонала к производству оперативных переключений. 4.4 Распоряжения о производстве оперативных переключений. 4.5 Последовательность производства операций при переключениях. 4.6 Переключения в электроустановках по отключению ВЛ. Выполнение переключений на подстанциях по выводу в ремонт силовых трансформаторов.		1,5	1,5			18	18		Проверка, опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Тема: Выполнение оперативных переключений в электроустановках 5.1 Оперативные режимы по управлению электрооборудованием. 5.2 Выполнение оперативных переключений единолично. Выполнение оперативных переключений двумя лицами. 5.3 Производство оперативных переключений по разовым бланкам и выполнение переключений по типовым бланкам. Выполнение операций с коммутационными аппаратами. 5.4 Снятие оперативного тока с выключателей. 5.5 Блокировка безопасности. Переключения в схемах РЗА.		1,5	1,5			18	18		Проверка, опрос
6	Тема: Правила работы с электротехническим персоналом 6.1 Обязанности и ответственность руководства энергетического предприятия. 6.2 Обязательные формы работы с различными категориями работников энергопредприятий. 6.3 Подготовка по новой должности. Стажировка. 6.4 Проверка знаний норм и правил. 6.5 Дублирование. 6.6 Допуск к самостоятельной работе. 6.7 Инструктажи по безопасности труда.		0,5	0,5			10	10		Проверка, опрос
	Итого:		8	6	2		96	76	20	Зачет-4

* - последовательность недель может быть изменена в связи с изменением графика учебного процесса

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Тема, контрольные вопросы
1.	Тема: Структура энергетики РФ. 1.1 Общие сведения об электроэнергетических системах и сетях. Формирование Единой энергосистемы. Энергосистема. Объединенная энергосистема ЕЭС. 1.2 История формирования энергосистемы Вологодской области. Сокращения названий организаций энергетики. 1.3 Составные части Единой энергосистемы. Структура распределения электроэнергии ЕЭС (ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»). 1.4 Энергетические предприятия Вологодской области: 1). Структура Распределительной сетевой компании «Вологдаэнерго» МРСК С-3. 2). Структура Вологодского предприятия магистральных электрических сетей (ОАО «ФСК ЕЭС»).
2.	Тема: Оперативно- диспетчерское управление энергетикой. 2.1 Организация управления. 2.2 Уровни диспетчерского управления в РСК. 2.3 Уровни оперативного управления в РДУ. 2.4 Оперативное управление сетями РСК 110 кВ. 2.5 Структура оперативного управления в РСК. 2.6 Диспетчерское управление сетями 220-750 кВ Вологодской области (РДУ). 2.7 «Системный оператор», его составные части.
3.	Тема: Персонал 3.1 Электротехнический персонал, оперативный персонал, оперативные руководители. Оперативный персонал РСК. 3.2 Диспетчерский персонал РДУ, ОДУ и ЦДУ. 3.3 Автоматизированные системы управления. 3.4 Средства диспетчерского и технологического управления.
4.	Тема: Производство оперативных переключений в распределительных сетевых компаниях. 4.1 Оперативное состояние электрического оборудования. 4.2 Управление электрооборудованием в РСК. Оперативное обслуживание электроустановок. 4.3 Общее положение о производстве переключений в электроустановках. Допуск персонала к производству оперативных переключений. 4.4 Распоряжения о производстве оперативных переключений. 4.5 Последовательность производства операций при переключениях. 4.6 Переключения в электроустановках по отключению ВЛ. Выполнение переключений на подстанциях по выводу в ремонт силовых трансформаторов.
5.	Тема: Выполнение оперативных переключений в электроустановках. 5.1 Оперативные режимы по управлению электрооборудованием. 5.2 Выполнение оперативных переключений единолично. Выполнение оперативных переключений двумя лицами. 5.3 Производство оперативных переключений по разовым бланкам и выполнение переключений по типовым бланкам. Выполнение операций с коммутационными аппаратами. 5.4 Снятие оперативного тока с выключателей. 5.5 Блокировка безопасности. Переключения в схемах РЗА.
6.	Тема: Правила работы с электротехническим персоналом. 6.1 Обязанности и ответственность руководства энергетического предприятия. 6.2 Обязательные формы работы с различными категориями работников энергопредприятий. 6.3 Подготовка по новой должности. Стажировка. 6.4 Проверка знаний норм и правил. 6.5 Дублирование. 6.6 Допуск к самостоятельной работе. 6.7 Инструктажи по безопасности труда.

5.2. Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Задания промежуточной аттестации в виде зачета включают: вопросы, требующие ответов в устной форме.

№ п/п	Задание
1	2
1.	1. Структура Единой энергосистемы РФ. 2. Вывод в ремонт трехобмоточного силового трансформатора.
2.	1. Энергосистема, объединенная энергосистема. 2. Переключения в схемах РЗА.
3.	1. Системный оператор. Региональное диспетчерское управление (РДУ), ОДУ. 2. Снятие оперативного тока с выключателя.
4.	1. Федеральная сетевая компания, магистральные электрические сети. 2. Проверка положения коммутационных аппаратов.
5.	1. Уровни управления оборудованием в РСК.
6.	1. Структура «Системного оператора ЕЭС». 2. Каков порядок отключения выключателя в ячейке отходящей линии в КРУН 10 кВ?
7.	1. Ремонтный и оперативно-ремонтный персонал.
8.	1. Электротехнический и электротехнологический персонал. 2. Стажировка-практическое обучения персонала на рабочем месте.
9.	1. Оперативное управление сетями. 2. Дублирование.
10.	1. Уровни диспетчерского управления в структуре системного оператора. 2. Формы работы с оперативным персоналом.
11.	1. Управление оборудованием. Заявки. Диспетчерское управление в РДУ, ОДУ и ЦДУ. 2. Проверка знаний, норм и правил.
12.	1. Состояние оборудования. 2. Очередная проверка знаний.
13.	1. Оперативное обслуживание. 2. Внеочередная проверка знаний.
14.	1. Распоряжение о производстве оперативных переключений. 2. Состав комиссии при проверке знаний.
15.	1. Общие положения о переключениях. Кто допускается к оперативной работе? 2. Проведение дублирования.
16.	1. Сложные переключения. 2. Допуск к самостоятельной работе.
17.	1. Бланки переключения. 2. Инструктажи по безопасности труда.
18.	1. Разработка разовых бланков переключений. 2. Административно-технический персонал. Выполнение оперативных переключений единолично.
19.	1. Разработка типовых бланков переключений. 2. Оперативный руководящий персонал в смене.

20.	1. Выполнение оперативных переключений двумя лицами и единолично. 2. Состояние оборудования.
21.	1. Выполнение операций с коммутационными аппаратами. 2. Технологическое управление и ведение оборудованием.
22	1. Отключение намагничивающего и зарядного тока разъединителями. 2. Оперативные схемы нормального и ремонтного режима.
23	1. Очередность операций по отключению воздушной линии 10 кВ коммутационными аппаратами в линейной ячейке. 2. Пересмотр схем и инструкций.
24	1. Межрегиональные распределительные сети. 2. Выполнение оперативных переключений единолично.
25	1. Распоряжение о производстве оперативных переключений. 2. Какой максимальный ток нагрузки разрешается отключать и включать трехполюсными разъединителями наружной установки в сети 6/10 кВ?

5.3. Контрольная работа

Трудоемкость - 20 часов.

Контрольные задания на выполнение контрольной работы, выдаваемые на установочной лекции, служат для прочного закрепления учебного материала по данному курсу. Задания оформляются в виде записки, выполнений в соответствии с требованиями стандартов ВОГУ, на листах формата А4 с указанием дисциплины, фамилии и инициалов студента, шифра, факультета и номера варианта.

Примерный объем: 15 стр., шрифт Times New Roman 14, через 1,5 интервала.

№ вар.	Варианты и номер контрольного вопроса								
ВАРИАНТ 1									
1	1	8	9	15	25	33	37	41	51
2	2	5	10	20	29	34	38	47	52
3	3	7	11	17	26	35	39	48	53
4	4	7	12	21	30	36	40	42	54
5	5	9	13	23	27	36	41	50	55
6	1	4	9	20	25	34	37	47	51
7	2	17	10	17	29	35	38	48	52
8	3	17	11	21	26	36	39	42	53
9	4	18	12	23	30	36	40	28	42
10	5	18	13	15	27	33	28	41	55
ВАРИАНТ 2									
1	1	18	9	23	25	36	37	50	51
2	2	16	10	15	29	33	38	41	52
3	3	17	11	20	26	34	39	47	53
4	4	17	12	17	30	35	40	48	54
5	5	18	13	21	27	36	28	42	55
6	1	17	11	21	27	36	39	47	51
7	2	17	12	23	30	35	38	40	52
8	3	17	21	26	35	38	41	7	8
9	4	18	12	17	29	33	37	47	52
10	5	16	8	14	17	30	36	50	37
ВАРИАНТ 3									
1	1	18	12	17	26	36	40	42	55
2	2	17	10	17	30	36	40	48	52
3	3	17	9	20	26	36	28	42	53
4	4	17	10	15	29	35	40	50	54
5	5	18	11	20	25	34	39	42	55
6	1	16	10	20	26	35	40	42	55
7	2	17	11	17	30	36	39	50	51
8	3	17	18	12	21	27	36	41	52
9	4	18	13	23	25	33	38	47	53
10	5	18	9	15	29	34	39	48	54

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Общие сведения об электроэнергетических системах и сетях.
2. Формирование Единой энергосистемы.
3. Энергосистема. Объединенная энергосистема ЕЭС.
4. История формирования энергосистемы Вологодской области.
5. Сокращения названий организаций энергетики. Составные части Единой энергосистемы.
6. Структура распределения электроэнергии ЕЭС (ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»).
7. Энергетические предприятия Вологодской области: Структура Распределительной сетевой компании «Вологдаэнерго» МРСК С-3.
8. Энергетические предприятия Вологодской области: Структура Вологодского предприятия магистральных электрических сетей (ОАО «ФСК ЕЭС»).
9. Организация управления энергетикой.
10. Уровни диспетчерского управления в РСК.
11. Уровни оперативного управления в РДУ.
12. Оперативное управление сетями РСК 110 кВ. Структура оперативного управления в РСК.
13. Диспетчерское управление сетями 220-750 кВ Вологодской области (РДУ).
14. ОАО «Системный оператор – Центральное Диспетчерское Управление Единой энергетической системы» («СО – ЦДУ ЕЭС»).
15. Электротехнический персонал.
16. Оперативный персонал, оперативные руководители.
17. Оперативный персонал РСК.
18. Диспетчерский персонал РДУ, ОДУ и ЦДУ.
19. Автоматизированные системы управления.
20. Средства диспетчерского и технологического управления.
21. Оперативное состояние электрического оборудования.
22. Управление электрооборудованием в РСК.
23. Общее положение о производстве переключений в электроустановках. Оперативное обслуживание электроустановок.
24. Допуск персонала к производству оперативных переключений.
25. Распоряжения о производстве оперативных переключений.
26. Последовательность производства операций при переключениях.
27. Оперативное управление и оперативное ведение управления оборудованием.
28. Переключения в электроустановках по выводу в ремонт ВЛ.
29. Выполнение переключений на подстанциях по выводу в ремонт силовых

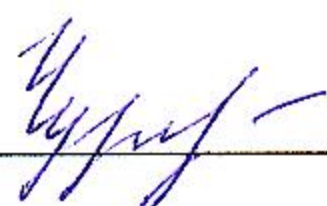
трансформаторов.

30. Оперативные режимы по управлению электрооборудованием.
31. Выполнение оперативных переключений единолично.
32. Выполнение оперативных переключений двумя лицами.
33. Производство оперативных переключений по разовым бланкам.
34. Производство оперативных переключений по типовым бланкам.
35. Выполнение операций с коммутационными аппаратами.
36. Снятие оперативного тока с выключателей.
37. Блокировка безопасности. Инструктажи по безопасности труда.
38. Переключения в схемах РЗА.
39. Обязанности и ответственность руководства энергетического предприятия.
40. Обязательные формы работы с оперативным, оперативно-ремонтным и ремонтным персоналом.
41. Подготовка по новой должности.
42. Стажировка.
43. Проверка знаний норм и правил.
44. Дублирование.
45. Допуск к самостоятельной работе. Когда назначается ответственный за электрохозяйство, кто им может быть. В каких случаях можно не назначать ответственного за электрохозяйство.
46. Обязательные формы работы с административно-техническим персоналом.
47. Обязательные формы работы с оперативным и оперативно-ремонтным персоналом.
48. Обязательные формы работы с ремонтным персоналом.
49. Как организуется подготовка по новой должности или профессии с обучением на рабочем месте (стажировка), что входит в объем стажировки, какова ее продолжительность.
50. Как проводится дублирование, что входит в объем дублирования, какова его продолжительность.
51. Из какого персонала назначается комиссия по проверке знаний, сколько человек входит в комиссию, где проходят проверку знаний члены комиссии.
52. В какие сроки пересматриваются перечни технической документации.
53. В какие сроки пересматриваются инструкции.
54. Что такое сложные переключения и как они выполняются.
55. Составление типовых бланков переключений.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГТУ	Наличие литературы на кафедре и в других библиотеках
1	2	3
Основная		
1. Оперативное управление распределительными электрическими сетями: учебное пособие / Н.П. Скрябин, Н.Д. Поздеев, А.Н. Алуюнов.-Вологда: ВоГТУ, 2011.-123 с.	30	3
Дополнительная		
1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. – Москва.: НЦ ЭНАС, 2004. – 264 с.	25	25
2. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации : утв. Минтопэнерго России 19.02.00 № 49 . - Москва. : НЦ ЭНАС , 2005 . - 36 с.	1	1
3. Типовая инструкция по переключениям в электроустановках.- Москва: ОРГРЭС, 2003.- 116 с.		
1. Программное обеспечение и интернет-ресурсы Техэксперт [Электронный ресурс]: инф.-справ. система / Информационная компания «Кодекс».	-	1

Ответственный за библиографию _____



Т. Ф. Чудновская

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация тем
1	2	3
1.	Электрооборудование 110 - 220 кВ на подстанции «Вологда»	3,4,5
2.	Персональный компьютер Р-IV 1ГГц с возможностью подключения интерактивной доски (1 шт)	1-3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки «Электроснабжение» и согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.