

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05.04.Техника высоких напряжений

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и
электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Электроснабжение (для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов комплекса представлений об электрофизических процессах, которые лежат в основе работы различных электротехнических и электротехнологических устройств. В результате ее изучения студенты должны усвоить теоретические сведения и приобрести навыки расчета характеристик электрических разрядов в различных средах, основы взаимодействия электрического поля с материальной средой, закономерности поведения электрических аэрозолей и электрической изоляции в сильных электрических полях.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение особенностей изоляции высоковольтного оборудования и явлений, возникающих при воздействии на него сильных электрических полей, перенапряжений, и защиты от них, способов получения и измерения высоких напряжений;
- формирование умения анализировать волновые процессы в линиях электропередачи, расчета и выбора элементов защиты высоковольтного электрооборудования, использовать уравнения, описывающие поведение заряженных частиц в электрических и магнитных полях;
- формирование навыков подбора элементов защиты высоковольтного оборудования, работы с высоковольтным испытательным оборудованием.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Высшая математика», «Электроснабжение». Дисциплина изучается в 6 и 7 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	6 семестр	7 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	58	58	116
лекционные (ЛК)	25	25	50
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
лабораторные (ЛР)	33	33	66
Самостоятельная работа студентов (СРС)	50	50	100
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			
--	--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	7 семестр	8 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16	32
лекционные (ЛК)	8	8	16
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
лабораторные (ЛР)	8	8	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	92	184
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Знать: способы сбора и анализа данных для проектирования Уметь: составлять конкурентно-способные варианты технических решений Владеть: навыками сбора и анализа данных для проектирования

ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД	Знать: методы технико-экономических сравнений выбора уровня напряжения Уметь: решать типовые технико-экономические задачи Владеть: владеть навыками технико-математических расчетов на ЭВМ
	ПК-1.3. Подготавливает раздел предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Знать: основные требования проектной документации для объекта профессиональной деятельности Уметь: составлять проектную документацию на ЭВМ Владеть: владеть навыками чтения проектно-технической документации
	ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать: взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации Уметь: проектировать высоковольтные подстанции Владеть: навыками работ на высоковольтных распределительных устройствах
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования	Знать: методы высоковольтных испытаний и неразрушающие методы диагностики оборудования Уметь: испытывать высоковольтное оборудование различными методиками и техническими средствами Владеть: владеть навыками диагностики оборудования

объектов профессиональной деятельности	ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Знать: Методы организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования Уметь: производить техническое обслуживание и ремонтировать электрооборудование Владеть: навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования
	ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знать: взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации Уметь: эксплуатировать высоковольтные подстанции Владеть: навыками работ на высоковольтных распределительных устройствах

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	

1	1	Электрофизические процессы в газовой изоляции	Общая характеристика газовой изоляции Упругие и неупругие соударения частиц Процессы возбуждения молекул (атомов) газа Процессы диссоциации молекул газа Процессы ионизации атомов и молекул газа Процессы в газе с захватом и отрывом электронов Процессы рекомбинации в газе электронов и ионов Процессы в газе с участием фотонов Характеристики коллективного движения заряженных частиц в газе Процессы на электродах и вблизи них при электрическом разряде в газах Процессы на поверхности диэлектриков и вблизи них при электрическом разряде в газах	18	5		5,5	8
2	1	Развитие электрического разряда в газах	Классификация электрических разрядов Лавинная форма электрического разряда Стримерный механизм развития разряда Лидерный механизм развития разряда Пробой газовых промежутков Обратный разряд	17	4		5,5	8
3	1	Коронный разряд	Формы коронного разряда Униполярный коронный разряд Биполярный коронный разряд Коронный разряд при переменном напряжении Коронный разряд на проводах воздушных линий электропередачи	17	4		5,5	8

4	1	Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика	Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика в однородном или слабонеоднородном электрическом поле Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика в резко неоднородном электрическом поле Разряд в воздухе вдоль загрязненной и увлажненной поверхности твердого диэлектрика	17	4		5,5	8
5	1	Разрядные напряжения промежутков в газе	Основные факторы, влияющие на разрядные напряжения в газовых промежутках Разрядное напряжение промежутков небольшой длины при постоянном напряжении Разрядное напряжение воздушных промежутков при промышленной частоте Разрядное напряжение воздушных промежутков при напряжениях повышенной частоты Разрядные напряжения воздушных промежутков при импульсном напряжении Развитие разряда в длинных воздушных промежутках при импульсных напряжениях Разрядные напряжения промежутков в элегазе Электрическая прочность вакуумных промежутков	17	4		5,5	8

6	1	Основы физики плазмы и плазмохимических технологий	Основы физики плазмы. Определение плазмы и ее основные свойства Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях Уравнения движения плазмы в электрическом и магнитном полях Проводимость плазмы Особенности частично ионизированной низкотемпературной газоразрядной плазмы Плазмохимические процессы в низкотемпературной плазме Общая характеристика Химические реакции в газоразрядной плазме Плазмохимические процессы при взаимодействии газоразрядной плазмы с поверхностью электродов и диэлектриков	19	4		5,5	10
7	1	Основы взаимодействия сильных электрических полей с диспергированными материалами	Сильные электрические поля в технологических процессах Зарядка частиц Электрическая сила, действующая на частицу в поле коронного разряда Движение частиц в электрическом поле и потоке воздуха Осаждение частиц Коллективные процессы в заряженном аэрозоле Технические применения сильных электрических полей	18	5		5,5	8

8	1	Атмосферное электричество и физика молнии	Электрические явления в атмосфере Характеристики безоблачной атмосферы Образование и классификация облаков Механизмы электризации частиц в облаках Электрические характеристики облаков Электрические процессы при развитии грозового облака Молния. Общая характеристика грозовой деятельности	17	4		5,5	8
9	1	Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери	Виды поляризации. Основные соотношения Поляризация в постоянном электрическом поле Поляризация в переменном электрическом поле Диэлектрическая проницаемость композиционных диэлектриков Миграционная поляризация Диэлектрические потери	17	4		5,5	8

10	1	Электропроводность жидких и твердых диэлектриков	Общие сведения об электропроводности жидких диэлектриков Ионная и катафоретическая проводимости жидких диэлектриков в слабых полях Электропроводность жидких диэлектриков в сильных полях Явления, сопровождающие протекание тока в жидком диэлектрике Особенности протекания тока в тонких слоях жидких диэлектриков в комбинированной изоляции Ионная проводимость твердых диэлектриков Электронная проводимость твердых диэлектриков	17	4		5,5	8
11	1	Пробой жидких диэлектриков	Основные экспериментальные закономерности пробоя жидких диэлектриков Механизмы пробоя жидких диэлектриков Электрогидравлический эффект	17	4		5,5	8

12	1	Пробой твердых диэлектриков	Основные экспериментальные закономерности пробоя твердых диэлектриков Электрический пробой твердых диэлектриков Тепловой пробой твердых диэлектриков Понятие о частичных разрядах Основные характеристики частичных разрядов Частичные разряды при переменном напряжении Зависимость напряжения частичных разрядов от толщины диэлектрика Частичные разряды при постоянном напряжении Изменение электрической прочности твердых диэлектриков при длительном воздействии напряжения	19	4		5,5	10
Итого				210	50	0	60	100

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	

1	1	Электрофизические процессы в газовой изоляции	Общая характеристика газовой изоляции Упругие и неупругие соударения частиц Процессы возбуждения молекул (атомов) газа Процессы диссоциации молекул газа Процессы ионизации атомов и молекул газа Процессы в газе с захватом и отрывом электронов Процессы рекомбинации в газе электронов и ионов Процессы в газе с участием фотонов Характеристики коллективного движения заряженных частиц в газе Процессы на электродах и вблизи них при электрическом разряде в газах Процессы на поверхности диэлектриков и вблизи них при электрическом разряде в газах	18	2		1	15
2	1	Развитие электрического разряда в газах	Классификация электрических разрядов Лавинная форма электрического разряда Стримерный механизм развития разряда Лидерный механизм развития разряда Пробой газовых промежутков Обратный разряд	18	2		1	15
3	1	Коронный разряд	Формы коронного разряда Униполярный коронный разряд Биполярный коронный разряд Коронный разряд при переменном напряжении Коронный разряд на проводах воздушных линий электропередачи	18	1		1	16

4	1	Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика	Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика в однородном или слабонеоднородном электрическом поле Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика в резко неоднородном электрическом поле Разряд в воздухе вдоль загрязненной и увлажненной поверхности твердого диэлектрика	18	1	1	16
5	1	Разрядные напряжения промежутков в газе	Основные факторы, влияющие на разрядные напряжения в газовых промежутках Разрядное напряжение промежутков небольшой длины при постоянном напряжении Разрядное напряжение воздушных промежутков при промышленной частоте Разрядное напряжение воздушных промежутков при напряжениях повышенной частоты Разрядные напряжения воздушных промежутков при импульсном напряжении Развитие разряда в длинных воздушных промежутках при импульсных напряжениях Разрядные напряжения промежутков в элегазе Электрическая прочность вакуумных промежутков	18	1	2	15

6	1	Основы физики плазмы и плазмохимических технологий	Основы физики плазмы. Определение плазмы и ее основные свойства Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях Уравнения движения плазмы в электрическом и магнитном полях Проводимость плазмы Особенности частично ионизированной низкотемпературной газоразрядной плазмы Плазмохимические процессы в низкотемпературной плазме Общая характеристика Химические реакции в газоразрядной плазме Плазмохимические процессы при взаимодействии газоразрядной плазмы с поверхностью электродов и диэлектриков	18	1		2	15
7	1	Основы взаимодействия сильных электрических полей с диспергированными материалами	Сильные электрические поля в технологических процессах Зарядка частиц Электрическая сила, действующая на частицу в поле коронного разряда Движение частиц в электрическом поле и потоке воздуха Осаждение частиц Коллективные процессы в заряженном аэрозоле Технические применения сильных электрических полей	18	2		1	15

8	1	Атмосферное электричество и физика молнии	Электрические явления в атмосфере Характеристики безоблачной атмосферы Образование и классификация облаков Механизмы электризации частиц в облаках Электрические характеристики облаков Электрические процессы при развитии грозового облака Молния. Общая характеристика грозовой деятельности	18	2		1	15
9	1	Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери	Виды поляризации. Основные соотношения Поляризация в постоянном электрическом поле Поляризация в переменном электрическом поле Диэлектрическая проницаемость композиционных диэлектриков Миграционная поляризация Диэлектрические потери	18	1		1	16

10	1	Электропроводность жидких и твердых диэлектриков	Общие сведения об электропроводности жидких диэлектриков Ионная и катафоретическая проводимости жидких диэлектриков в слабых полях Электропроводность жидких диэлектриков в сильных полях Явления, сопровождающие протекание тока в жидком диэлектрике Особенности протекания тока в тонких слоях жидких диэлектриков в комбинированной изоляции Ионная проводимость твердых диэлектриков Электронная проводимость твердых диэлектриков	18	1	1	16
11	1	Пробой жидких диэлектриков	Основные экспериментальные закономерности пробоя жидких диэлектриков Механизмы пробоя жидких диэлектриков Электрогидравлический эффект	18	1	2	15

12	1	Пробой твердых диэлектриков	Основные экспериментальные закономерности пробоя твердых диэлектриков Электрический пробой твердых диэлектриков Тепловой пробой твердых диэлектриков Понятие о частичных разрядах Основные характеристики частичных разрядов Частичные разряды при переменном напряжении Зависимость напряжения частичных разрядов от толщины диэлектрика Частичные разряды при постоянном напряжении Изменение электрической прочности твердых диэлектриков при длительном воздействии напряжения	18	1		2	15
Итого				216	16	0	16	184

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Электрофизические процессы в газовой изоляции	Общая характеристика газовой изоляции Упругие и неупругие соударения частиц Процессы возбуждения молекул (атомов) газа Процессы диссоциации молекул газа Процессы ионизации атомов и молекул газа Процессы в газе с захватом и отрывом электронов Процессы рекомбинации в газе электронов и ионов Процессы в газе с участием фотонов Характеристики коллективного движения заряженных частиц в газе Процессы на электродах и вблизи них при электрическом разряде в газах Процессы на поверхности диэлектриков и вблизи них при электрическом разряде в газах	5	2

2	1	Развитие электрического разряда в газах	Классификация электрических разрядов Лавинная форма электрического разряда Стримерный механизм развития разряда Лидерный механизм развития разряда Пробой газовых промежутков Обратный разряд	4	2
3	1	Коронный разряд	Формы коронного разряда Униполярный коронный разряд Биполярный коронный разряд Коронный разряд при переменном напряжении Коронный разряд на проводах воздушных линий электропередачи	4	1
4	1	Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика	Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика в однородном или слабонеоднородном электрическом поле Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика в резко неоднородном электрическом поле Разряд в воздухе вдоль загрязненной и увлажненной поверхности твердого диэлектрика	4	1
5	1	Разрядные напряжения промежутков в газе	Основные факторы, влияющие на разрядные напряжения в газовых промежутках Разрядное напряжение промежутков небольшой длины при постоянном напряжении Разрядное напряжение воздушных промежутков при промышленной частоте Разрядное напряжение воздушных промежутков при напряжениях повышенной частоты Разрядные напряжения воздушных промежутков при импульсном напряжении Развитие разряда в длинных воздушных промежутках при импульсных напряжениях Разрядные напряжения промежутков в элегазе Электрическая прочность вакуумных промежутков	4	1

6	1	Основы физики плазмы и плазмохимических технологий	Основы физики плазмы. Определение плазмы и ее основные свойства Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях Уравнения движения плазмы в электрическом и магнитном полях Проводимость плазмы Особенности частично ионизированной низкотемпературной газоразрядной плазмы Плазмохимические процессы в низкотемпературной плазме Общая характеристика Химические реакции в газоразрядной плазме Плазмохимические процессы при взаимодействии газоразрядной плазмы с поверхностью электродов и диэлектриков	4	1
7	1	Основы взаимодействия сильных электрических полей с диспергированными материалами	Сильные электрические поля в технологических процессах Зарядка частиц Электрическая сила, действующая на частицу в поле коронного разряда Движение частиц в электрическом поле и потоке воздуха Осаждение частиц Коллективные процессы в заряженном аэрозоле Технические применения сильных электрических полей	5	2
8	1	Атмосферное электричество и физика молнии	Электрические явления в атмосфере Характеристики безоблачной атмосферы Образование и классификация облаков Механизмы электризации частиц в облаках Электрические характеристики облаков Электрические процессы при развитии грозового облака Молния. Общая характеристика грозовой деятельности	4	2
9	1	Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери	Виды поляризации. Основные соотношения Поляризация в постоянном электрическом поле Поляризация в переменном электрическом поле Диэлектрическая проницаемость композиционных диэлектриков Миграционная поляризация Диэлектрические потери	4	1

10	1	Электропроводность жидких и твердых диэлектриков	Общие сведения об электропроводности жидких диэлектриков Ионная и катафоретическая проводимости жидких диэлектриков в слабых полях Электропроводность жидких диэлектриков в сильных полях Явления, сопровождающие протекание тока в жидком диэлектрике Особенности протекания тока в тонких слоях жидких диэлектриков в комбинированной изоляции Ионная проводимость твердых диэлектриков Электронная проводимость твердых диэлектриков	4	1
11	1	Пробой жидких диэлектриков	Основные экспериментальные закономерности пробоя жидких диэлектриков Механизмы пробоя жидких диэлектриков Электрогидравлический эффект	4	1
12	1	Пробой твердых диэлектриков	Основные экспериментальные закономерности пробоя твердых диэлектриков Электрический пробой твердых диэлектриков Тепловой пробой твердых диэлектриков Понятие о частичных разрядах Основные характеристики частичных разрядов Частичные разряды при переменном напряжении Зависимость напряжения частичных разрядов от толщины диэлектрика Частичные разряды при постоянном напряжении Изменение электрической прочности твердых диэлектриков при длительном воздействии напряжения	4	1

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Электрофизические процессы в газовой изоляции	Электрофизические процессы в газовой изоляции	5,5	1

2	1	Развитие электрического разряда в газах	Развитие электрического разряда в газах	5,5	1
3	1	Коронный разряд	Коронный разряд	5,5	1
4	1	Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика	Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика	5,5	1
5	1	Разрядные напряжения промежутков в газе	Разрядные напряжения промежутков в газе	5,5	2
6	1	Основы физики плазмы и плазмохимических технологий	Основы физики плазмы и плазмохимических технологий	5,5	2
7	1	Основы взаимодействия сильных электрических полей с диспергированными материалами	Основы взаимодействия сильных электрических полей с диспергированными материалами	5,5	1
8	1	Атмосферное электричество и физика молнии	Атмосферное электричество и физика молнии	5,5	1
9	1	Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери	Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери	5,5	1
10	1	Электропроводность жидких и твердых диэлектриков	Электропроводность жидких и твердых диэлектриков	5,5	1
11	1	Пробой жидких диэлектриков	Пробой жидких диэлектриков	5,5	2
12	1	Пробой твердых диэлектриков	Пробой твердых диэлектриков	5,5	2

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Электрофизические процессы в газовой изоляции	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	8	15
2	1	Развитие электрического разряда в газах	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	8	15
3	1	Коронный разряд	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	8	16

4	1	Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	8	16
5	1	Разрядные напряжения промежутков в газе	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	8	15
6	1	Основы физики плазмы и плазмохимических технологий	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	10	15
7	1	Основы взаимодействия сильных электрических полей с диспергированными материалами	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	8	15
8	1	Атмосферное электричество и физика молнии	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	8	15
9	1	Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	8	16
10	1	Электропроводность жидких и твердых диэлектриков	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	8	16
11	1	Пробой жидких диэлектриков	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	8	15
12	1	Пробой твердых диэлектриков	Работа с электронными образовательными ресурсами. Написание реферата	10	15

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Ларионов, Владимир Петрович. Техника высоких напряжений : учебник для техникумов /

- Ларионов Владимир Петрович, Базуткин Виталий Васильевич, Сергеев Юрий Георгиевич; под ред. В.П. Ларионова. - Москва : Энергоиздат, 1982. - 296 с. : ил. - 0-65.
2. Техника высоких напряжений : учебник / Дмоховская Лидия Федоровна. [и др.]; под ред. Д.В. Разевига. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергия, 1976. - 488с. : ил. - 1-42.
3. Борисоглебский, Петр Васильевич. Техника высоких напряжений : учебник / Борисоглебский Петр Васильевич, Дмоховская Лидия Федоровна, Ларионов Владимир Петрович; под ред. Д.В. Разевига. - Москва ; Ленинград : Энергия, 1964. - 472с. : ил. - 1-57.
4. Суворов, Иван Флегонтович. Дипломное проектирование : учеб. пособие / Суворов Иван Флегонтович, Петуров Валерий Иванович, Савицкая Татьяна Владимировна. - Чита : РИК ЧитГУ, 2009. - 138 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0500-9 : б/ц.
5. Кудрин, Борис Иванович. Электрооборудование промышленности : учебник / Кудрин Борис Иванович, Минеев Александр Робертович. - Москва : Академия, 2008. - 432с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4094-3 : 1012-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Осадченко, Валерий Харитонович. Электротехника: фильтры высоких и низких частот : Учебное пособие / Осадченко Валерий Харитонович; Осадченко В.Х. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 80. - (Университеты России). - ISBN 978-5-9916-9936-5 : 20.48. <https://www.biblio-online.ru/book/145932CF-1F87-46BA-9733-7B8BE72CBC9D>
2. Бочаров, Юрий Николаевич. Техника высоких напряжений : Учебное пособие / Бочаров Юрий Николаевич; Бочаров Ю.Н., Дудкин С.М., Титков В.В. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 264. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00521-9 : 104.01.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Алиев, Исмаил Ибрагимович. Электротехника и электрооборудование : справ. / Алиев Исмаил Ибрагимович. - Москва : Высшая школа, 2010. - 1199 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005898-7 : 2800-00.
2. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. РД 153-34.0-20.527-98 / под ред. Б.Н. Неклепаева. - Москва : ЭНАС, 2008. - 144с. : ил. - (Правила и инструкции). - ISBN 978-5-93196-874-2 : 454-00.
3. Лазарева, Светлана Валерьевна. Электротехника и электроника : учеб. пособие : Ч. 1 / Лазарева Светлана Валерьевна, Шойванов Юрий Ринчинович, Дейс Данил Александрович. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 148с. - ISBN 978-5-9293-0478-1 : б/ц.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Осадченко, Валерий Харитонович. Электротехника: фильтры высоких и низких частот : Учебное пособие / Осадченко Валерий Харитонович; Осадченко В.Х. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 80. - (Университеты России). - ISBN 978-5-9916-9936-5 : 20.48.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г. www.trmost.ru
ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. www.e.lanbook.ru
ЭБС «Лань»; Договор № 223/18-41 от 05.04.2018г. www.e.lanbook.ru
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. www.biblio-online.ru
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/18-37 от 30.03.2018г. www.biblio-online.ru
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г. www.studentlibrary.ru
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/18-13 от 06.03.2018г. www.studentlibrary.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Autodesk

3DS Max, Foxit Reader, Аскон Компас-3D LT, Adobe Photoshop, Corel Draw, АИБС "МераПро", Adobe Flash, ABBYY FineReader, Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении, Аскон Компас-3D V15 Проектирование в строительстве и архитектуре, 7-Zip, Google Планета Земля, Киностудия Windows Live, Microsoft .NET Framework

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--	---

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Разработчик/группа разработчиков: Какауров Сергей Владимирович, доцент кафедры Энергетики

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 03.09.2019 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

«____»_____20____г.