

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2024 16:02:01
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfa10e301

Шифр ОПОП: 2014.13.03.02.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.03
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Приемники и потребители электроэнергии систем
электропитания**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

профессор

(должность)

кафедры Электроэнергетических систем и электротехники

(наименование кафедры)

Е.В.Иванова

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

число

месяц

год

Председатель совета

Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Электроэнергетических систем и электротехники

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

число

месяц

год

Заведующий кафедрой

Е.В.Иванова

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по направлению 13.03.02

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«Электроэнергетика и электротехника»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

Е.В. Иванова

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Цель: формирование у обучающихся профессиональных компетенций, представлений о промышленных способах преобразования электрической энергии в другие виды для обработки и переработки сырья и материалов.

Задачи дисциплины:

- обеспечить необходимые знания о назначении, устройстве, принципе действия, режимах работы и экономичности основных приемников и потребителей электрической энергии; области их применения, требований к системам электроснабжения;

- сформировать представления об основных видах приемников и потребителей электрической энергии, использующих преобразование электрической энергии в другие виды: (электропривод, электротехнологические установки);

- привить навыки расчета наиболее распространенных промышленных приемников электрической энергии.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы:

1.2.1. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-1	<i>Способен выбирать и реализовывать на практике эффективную методику исследования параметров и характеристик электрооборудования, схем, устройств и электротехнических установок предприятий</i>	I-II	Знать: Взаимодействие характерных электроприемников и потребителей с электрической сетью Основные методики по исследованию характеристик приемников и потребителей электроэнергетики; Уметь: Определить степень влияния электроприемников на электрическую сеть

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-4	Способен обеспечивать расчёт, требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса работы по заданной методике электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций в соответствии с нормативными документами	I-II	Знать: Основные показатели и особенности работы характерных приемников и потребителей электрической энергии Уметь: Рассчитывать мощности типовых потребителей электроэнергии. Определять расчетные электрические нагрузки, строить графики нагрузки.

1.2.4. Профессиональные компетенции специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетенции специализации.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части
(базовой, вариативной или факультативной)
 основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 2						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 4						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
		4				144	144	64	80		4	4	20	20	20	4	80		4
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 2						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
		2				144	144	20	124		4	4	8	4	4	4	124		4
в том числе тренажерная подготовка:																			

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

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лекции		ПЗ		ЛР		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
<i>4 семестр – очная форма обучения; 2 курс – заочная форма обучения</i>									
Раздел 1 Характеристики и показатели работы приемников и потребителей электрической энергии									
1	Основные характеристики потребителей электроэнергии	2	1	2		2		13	20
2	Показатели качества электрической энергии	2	1	2		2		13	20
Раздел 2. Виды приемников и потребителей, взаимодействие с электрической сетью									
3	Осветительные установки	4	1	4	2	4	4	13	20
4	Бытовые электроприемники	4	1	2		4		13	20
5	Промышленные потребители	4	2	4	2	4	4	14	22
6	Взаимодействие приемников и потребителей с электрической сетью	4	2	2		4		14	22
	ВСЕГО	20	8	20	4	20	8	80	124

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1.. Основные характеристики потребителей электроэнергии

Классификация приемников и потребителей электрической энергии. Определение категории электроснабжения. Построение графиков электропотребления с различными интервалами осреднения и их регулирование. Выбор рода тока, напряжения и схемы питания потребителя.

Тема 2. Показатели качества электрической энергии

Основные показатели качества электроэнергии. Отклонение частоты. Установившееся отклонение напряжения. Колебания напряжения. Несинусоидальность тока и напряжения. Несимметрия токов и напряжений. Провалы и кратковременные исчезновения напряжения. Временное перенапряжение. Импульсное напряжение.

Тема 3. Осветительные установки [1-3]

Устройство и принцип работы ламп накаливания и люминесцентных ламп. Достоинства и недостатки. Классификация. Устройство и принцип работы ламп типа ДРЛ. Достоинства и недостатки. Влияние качества электроэнергии на источники света. Мероприятия по энергосбережению в осветительных установках.

Тема 4. Бытовые электроприемники [1-3]

Электроприемники в современном доме, квартире, коттедже. Взаимодействие электроприемников с электрической сетью. Мероприятия по энергосбережению. Взаимодействие электрической сети и наиболее чувствительных к отклонению. Влияние нелинейной нагрузки на показания счетчиков электрической энергии.

Тема 5. Промышленные потребители

Общепромышленные установки. Машиностроение и металлообработка. Строительство. Нефтегазодобывающая промышленность. Пищевая промышленность. Электротехнологические установки.

Тема 6. Взаимодействие приемников и потребителей с электрической сетью

Взаимодействие электродвигателей с сетью. Взаимодействие производств с сетью. Взаимодействие с сетью осветительных установок. Несимметрия напряжения. Мероприятия по энергосбережению.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>4 семестр – очная форма обучения; 2 курс – заочная форма обучения</i>	
<i>Тема 1. Основные характеристики потребителей электроэнергии</i>	Исследование графиков электропотребления
<i>Тема 2. Показатели качества электрической энергии</i>	Измерения ПКЭ
<i>Тема 3. Осветительные установки</i>	Снятие статических характеристик осветительной нагрузки
<i>Тема 4. Бытовые электроприемники</i>	Снятие статических характеристик активной, индуктивной, емкостной нагрузки
<i>Тема 5. Промышленные потребители</i>	Снятие статических характеристик асинхронной нагрузки
<i>Тема 6. Взаимодействие приемников и потребителей с электрической сетью</i>	Снятие статических характеристик выпрямительной нагрузки

4.4. Содержание практических занятий [1-4]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий, семинаров
<i>4 семестр – очная форма обучения; 2 курс – заочная форма обучения</i>	
<i>Тема 1. Основные характеристики потребителей электроэнергии</i>	Построение графиков электропотребления
<i>Тема 2. Показатели качества электрической энергии</i>	Определение отклонения напряжения на зажимах электроприемника
<i>Тема 3. Осветительные установки</i>	Расчет осветительной сети
<i>Тема 4. Бытовые электроприемники</i>	Выбор сечений проводов и кабелей для однофазных электроприемников
<i>Тема 5. Промышленные потребители</i>	Выбор сечения трехфазной распределительной сети
<i>Тема 6. Взаимодействие приемников и потребителей с электрической сетью</i>	Определение степени влияния электроприемников на электрическую сеть

4.5. Курсовой работа

Не предусмотрен

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы [1-8]

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лекционным и практическим занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала, а также подготовка к демонстрации сформированности всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Текущий контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий, а также при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

Итоговый контроль освоения всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля), включает оценку самостоятельной проработки лекционного материала в виде проверочного теста, анализ результатов практических занятий.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-1	I- Формирование знаний	Тема 1. Основные характеристики потребителей электроэнергии Тема 2. Показатели качества электрической энергии	Зачет с оценкой, Проверочный тест
	II- Формирование способностей	Тема 3. Осветительные установки Тема 4. Бытовые электроприемники Тема 5. Промышленные потребители Тема 6. Взаимодействие приемников и потребителей с электрической сетью	Комплект практических заданий, Отчеты по лабораторным работам
ПК-4	I- Формирование знаний	Тема 1. Основные характеристики потребителей электроэнергии Тема 2. Показатели качества электрической энергии	Зачет с оценкой, Проверочный тест
	II- Формирование способностей	Тема 3. Осветительные установки Тема 4. Бытовые электроприемники Тема 5. Промышленные потребители Тема 6. Взаимодействие приемников и потребителей с электрической сетью	Комплект практических заданий, Отчеты по лабораторным работам

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1	I- Формирование знаний	Зачет с оценкой	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительн	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		Проверочный тест		о) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоено» .	
			Итоговый балл	Итоговый балл от 50 до 100 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «освоено» . Итоговый балл от 0 до 49 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «не освоено» .	Шкала интервалов с рангами от 0 до 100 Дихотомическая шкала «освоено – не освоено»
	II- Формирование способностей	Комплект практических заданий Отчеты по лабораторным работам	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено» . Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено» .	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
ПК-4	I- Формирование знаний	Зачет с оценкой	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоено» . Итоговый балл 2 (неудовлетворительн	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				о) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоено» .	
		Проверочный тест	Итоговый балл	Итоговый балл от 50 до 100 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «освоено» . Итоговый балл от 0 до 49 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «не освоено» .	Шкала интервалов с рангами от 0 до 100 Дихотомическая шкала «освоено – не освоено»
	II- Формирование способностей	Комплект практических заданий, Отчеты по лабораторным работам	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено» . Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено» .	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»

5.3. 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

5.3.1 Компетенция ПК-1 «Способен выбрать и реализовывать на практике эффективную методику исследования параметров и характеристик электрооборудования, схем, устройств и электротехнических установок предприятий»

Этап I – Формирование знаний

Перечень типовых вопросов к проверочному тесту:

- 1 Приемники и потребители электроэнергии
- 2 Классификация электроприемников
- 3 Классификация электроприемников по надежности электроснабжения
- 4 Классификация электроприемников по режиму работы
- 5 Основные характеристики электроприемников
- 6 Характерные приемники электрической энергии. Силовые общепромышленные установки
- 7 Характерные приемники электрической энергии. Выпрямители и преобразовательные установки
- 8 Характерные приемники электрической энергии. Электротермические установки
- 9 Характерные приемники электрической энергии. Осветительные установки
- 10 Характерные приемники электрической энергии. Коммунально-бытовые приемники и потребители электроэнергии
- 11 Сельскохозяйственные потребители электроэнергии
- 12 Показатели, характеризующие приемники электрической энергии.
- 13 Графики электрических нагрузок.
- 14 Индивидуальные графики нагрузки
- 15 Групповые графики нагрузки
- 16 Показатели графиков нагрузки
- 17 Коэффициенты, характеризующие графики нагрузки
- 18 Коэффициенты, характеризующие режимы работы электроприемников

Этап II - Формирование способностей

Практические занятия:

- Практическое занятие 1. Построение графиков электропотребления
- Практическое занятие 2. Определение отклонения напряжения на зажимах электроприемника
- Практическое занятие 3. Расчет осветительной сети
- Практическое занятие 4. Выбор сечений проводов и кабелей для однофазных электроприемников

Лабораторные работы:

- Лабораторная работа 1 Исследование графиков электропотребления
- Лабораторная работа 2 Измерения ПКЭ
- Лабораторная работа 3 Снятие статических характеристик осветительной нагрузки
- Лабораторная работа 4 Снятие статических характеристик активной, индуктивной, емкостной нагрузки

5.3.2 Компетенция ПК-4 «Способен обеспечивать расчёт, требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса работы по заданной методике электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций в соответствии с нормативными документами»

Этап I – Формирование знаний

Перечень типовых вопросов к проверочному тесту:

- 1 Влияние отклонений напряжения на работу электроприемников
- 2 Влияние отклонений частоты на работу электроприемников
- 3 Влияние несимметрии напряжения на работу электроприемников
- 4 Влияние несинусоидальности напряжения на работу электроприемников
- 5 Влияние колебания напряжения на работу электроприемников
- 6 Влияние потребителей электрической энергии на питающую сеть
- 7 Система взаимоотношений между энергосистемой и потребителями энергии
- 8 Мероприятия по энергосбережению в осветительных установках
- 9 Общепромышленные установки: подъемно-транспортные машины,
- 10 Общепромышленные установки: поточно-транспортные системы,
- 11 Общепромышленные установки: компрессоры, насосы, вентиляторы.
- 12 Приемники и потребители строительства.
- 13 Приемники и потребители нефтегазодобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности.
- 14 Электротехнологические установки.
- 15 Характерные приемники электрической энергии. Электрические печи сопротивления
- 16 Характерные приемники электрической энергии. Электрические дуговые печи
- 17 Характерные приемники электрической энергии. Индукционные печи

Этап II - Формирование способностей

Практические занятия:

Практическое занятие 5. Выбор сечения трехфазной распределительной сети.

Практическое занятие 6. Определение степени влияния электроприемников на электрическую сеть.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа 5 Снятие статических характеристик асинхронной нагрузки

Лабораторная работа 6 Снятие статических характеристик выпрямительной нагрузки

Лабораторные работы выполняются бригадой обучающихся с последующим оформлением отчетов по лабораторной работе. Защита лабораторной ра-

боты организована как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Защита лабораторной работы рассчитана на выяснение объема знаний, умений и практического применения знаний к конкретной ситуации, проблеме. Контрольные вопросы к защите лабораторной работы находятся в методических указаниях по лабораторному практикуму.

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

5.4.1 Методика оценки проверочного теста

Проверочный тест состоит из 10 заданий, направленных на оценку знаний характеризующих освоение этапов (частей) компетенций.

Каждое из заданий теста, в случае правильного выполнения, оценивается в 10 баллов. Процедура тестирования организована в письменной форме.

Проверочный тест содержит задания закрытого типа с множественным выбором, содержащие несколько вариантов ответов, из которых один правильный. В рамках процедуры тестирования обучающийся, для данного вида заданий, определяет и отмечает один вариант с его точки зрения правильного ответа.

Задание считается выполненным в том случае, если отмечен один правильный вариант ответов. В противном случае задание считается невыполненным. Если обучающийся не отметил ни одного варианта ответа на задание теста, то ответ на данное задание считается неправильным.

Время, выделяемое на выполнение теста, не может превышать 45 минут.

Тест считается успешно выполненным в случае, если обучающийся наберет 50 или более баллов, что соответствует демонстрации сформированности этапа в части дисциплины (модуля).

В случаях, если ответы на задания допускают неясности и разночтения (помарки, исправления и т.п.), преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков обучающегося в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

Итоговый балл за экзамен	Процент правильных заданий экзаменационного теста
5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$50 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	< 50

5.4.2. Методика оценки комплекта практических заданий по дисциплине

Комплект практических заданий по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенции.

При проведении практикума оценивается достижение обучающимся целей, поставленных в работе в соответствии с заданием. Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он достиг всех целей, поставленных в работе, выполнил все задания по теме занятия, оформил их соответствующим образом, смог правильно ответить при необходимости на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если он не выполнил или не предоставил все задания по теме занятия, не смог правильно ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

5.4.3. Методика оценки зачета с оценкой по дисциплине

Зачет является методом демонстрации результатов обучения по дисциплине и является признаком сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Зачет с оценкой по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения и защиты практических и лабораторных работ, защиты расчётно-графических работ и успешного выполнения проверочного теста.

Зачет с оценкой по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра.

Оценка 5 (отлично) ставится в случае выполнения и защиты обучающимся в установленный срок всех расчётно-графических, лабораторных и практических работ, сдачу проверочного теста на 90-100 баллов.

Оценка 4 (хорошо) ставится в случае в случае выполнения и защиты обучающимся в установленный срок всех расчётно-графических, лабораторных и практических работ, сдачу проверочного теста на 70-89 баллов.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится в случае выполнения и защиты обучающимся в установленный срок всех расчётно-графических, лабораторных и практических работ, сдачу проверочного теста на 50-69 баллов.

Во всех остальных случаях ставится оценка 2 (неудовлетворительно).

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Кудрин, Б. И. Электрооборудование промышленности: учеб. для студентов вузов / Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. - М.: Академия, 2008. – 423.

б) дополнительная литература

2. Иванова Е.В. Кондуктивные электромагнитные помехи в электроэнергетических системах : монография / Е. В. Иванова, под ред. В. П. Горелова, Н. Н. Лизалека ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ", М-во пром-сти и энергетики [и др.] . - Новосибирск : НГАВТ, 2006. - 432 с. : ил.

3. Повышение качества функционирования линий электропередачи [Электронный ресурс] : [монография] / Данилов Геннадий Алексеевич [и др.] ; под ред. В. П. Горелова, В. Г. Сальникова ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования, "Новосиб. гос. акад. водного трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2013. - 557 с. : ил. - Библиогр.: с.500-517 (160 назв.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

4. ПУЭ [Электронный ресурс] : правила устройства электроустановок / 6-е и 7-е. изд. - Электронные текстовые данные. - доступ из СПС Консультант Плюс.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5. Иванова Е.В. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Приемники и потребители электроэнергии систем электроснабжения» [Электронный ресурс] / Е.В.Иванова. –Новосибирск: СГУВТ-2020. – 10 с.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Иванова Е.В. Кондуктивные электромагнитные помехи в электрических сетях 6-10 кВ : монография / Е.В.Иванова, А.А.Руппель, Под ред. Горелова, В.П. – Омск : НГАВТ, 2004. - 284 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

7. Научно-техническая библиотека «СГУВТ» [Электронный ресурс]. – URL: <http://library.nsawt.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

8. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – URL: <http://library.nsawt.ru/lan.html>, свободный. – Загл. с экрана.

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

- Пакет программного обеспечения для проведения практических занятий.

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Лаборатория электроэнергетических систем	Универсальные стенды для проведения лабораторных работ, доска учебная