

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 11:44:02
Уникальный программный идентификатор:
cf6863c76458e5984b08d5e14c7154bba10e38f

Шифр ОПОП: 2019.26.05.05.03

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Год начала подготовки (по учебному плану): 2021
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.18
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Общая электротехника и электроника

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

Новосибирск

Составитель:

профессор

(должность)

кафедра «Электроэнергетические системы и электротехника»

(наименование кафедры)

Иванова Е.В.

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Институт «морская академия»

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

К.С. Мочалин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Электроэнергетические системы и электротехника
(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 специальности

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

26.05.05 «Судовождение»

К.Т.Н.

(ученая степень)

, _____
(ученое звание)

Ю.Н. Черепанов

(И.О.Фамилия)

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

1.1.Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, а также изучение дисциплины закрепляет теоретическую и практическую подготовку специалистов по грамотному использованию электротехнических устройств при решении задач проектирования, монтажа и эксплуатации промышленного и судового электрооборудования. Программа дисциплины предполагает использование студентами знаний по физике, математике, механике.

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 (далее – ОП):

1.2.1. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальных компетенций.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональных компетенций.

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-2	<i>Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности</i>	I-III	Знать: правила проведения измерения в электрической цепи Уметь: производить измерения электрических величин Владеть: методами расчёта электротехнических и электронных устройств, электрических и магнитных цепей с использованием пакетов прикладных программ

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-13	<i>Способен обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигательной установкой и системами, и службами машинного отделения</i>	I-III	Знать: основные разделы электротехники и электроники. микропроцессорные средства измерения Уметь: включать электротехнические приборы, аппараты, машины контролировать эффективную и безопасную работу электротехнических и электронных устройств Владеть: навыками корректной интерпретации паспортных данных электрических машин. навыками вывода из эксплуатации электрических установок перед ремонтом.

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):
Дисциплина не формирует компетентности профиля или 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 обязательной 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 заочной 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.
	2						72	14	58			6	6		2	58		2	
в том числе тренажерная подготовка:																			

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

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

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1	Тема 1. Электротехника		2		2				15
2	Тема 2. Электрооборудование		1,5		2				15
3	Тема 3. Электроника		2		2				13
4	Тема 4. Техника безопасности		0,5						15
	ИТОГО		6		6				58

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Электротехника [1,2,5]

Цели и задачи дисциплины. История развития электротехники. Электротехника и электроника как учебная дисциплина. Особенности электрической энергии.

Электрические цепи постоянного тока. Линейная электрическая цепь и её составляющие (основные понятия и определения электрических и магнитных цепей). Виды соединения приёмников электрической энергии. Эквивалентные преобразования пассивных участков электрических цепей. Основные законы и методы расчёта электрических цепей (применение законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод двух узлов, метод наложения, метод эквивалентного генератора). Методы проверки результатов расчёта электрических цепей. Баланс мощности.

Однофазный переменный ток. Способы получения однофазного синусоидального переменного тока (особенности электромагнитных процессов в электрических цепях переменного тока). Способы представления синусоидальных величин. Действующие и средние значения синусоидальных величин. Параметры идеальных и реальных элементов цепи переменного тока. Режимы работы и методы расчёта электрических цепей, содержащих резистивный, индуктивный и ёмкостный элементы при синусоидальном токе (токи, напряжения, мощности, векторные диаграммы, графики). Резонанс напряжений. Методика расчёта сложных последовательных электрических цепей. Анализ расчёта параллельных электрических цепей. Резонанс токов. Расчёт сложных последовательно-параллельных электрических цепей графоаналитическим методом. Расчёт сложных электрических цепей с применением комплексных чисел.

Трёхфазные цепи переменного тока. Электрические цепи трёхфазного переменного тока, основные понятия. Получение трёхфазного тока. Способы соединения фаз трёхфазного генератора. Классификация нагрузок. Методы расчёта трёхфазных цепей при соединении нагрузок «звездой» и «треугольником». Мощность трёхфазных генераторов. Особенности техники безопасности при эксплуатации трёхфазных цепей.

Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации в электрических цепях постоянного и переменного тока. Свободная и вынужденная составляющая тока в электрических цепях, содержащих катушку индуктивности и конденсатор. Расчёт переходного процесса в электрической цепи с конденсатором и активным сопротивлением. Анализ переходных процессов при подключении и отключении цепи, содержащей последовательное соединение индуктивности и активного сопротивления к источнику постоянной ЭДС и к источнику переменного тока.

Электрические измерения. Классы точности приборов. Виды погрешностей. Обработка погрешностей измерений. Системы приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, индукционные, электростатические, электронно-лучевые осциллографы. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Цифровые измерительные приборы. Измерение мощности в электрических цепях. Измерения неэлектрических величин электрическими методами.

Магнитные цепи. Электромагнетизм и основные понятия. Электромагнитные расчёты магнитных цепей с постоянной магнитодвижущей силой. Особенности работы магнитных цепей при переменной магнитодвижущей силе. Идеализированная и реальная катушка индуктивности с ферромагнитным сердечником.

Электрические цепи с нелинейными элементами. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока. Статическое и дифференциальное сопротивление. Нелинейные магнитные цепи при постоянных потоках. Аналитические и числовые методы расчёта нелинейных цепей. Переходные процессы в нелинейных цепях.

Несинусоидальные токи. Разложение в ряд Фурье. Максимальные, действующие и средние значения несинусоидальных периодических Э.Д.С., напряжений и токов. Коэффициенты формы, амплитуды, искажения. Несинусоидальные кривые с периодической огибающей. Расчёт цепей с несинусоидальными периодическими Э.Д.С., напряжениями и токами. Принцип наложения в цепях несинусоидального тока. Резонанс.

Тема 2. Электрооборудование [1,2,5]

Трансформаторы.

Устройство и принцип действия, назначение и области применения трансформаторов. Идеализированные и реальные трансформаторы; схемы замещения. Опыт холостого хода и опыт короткого замыкания. Нагрузочная характеристика и к.п.д. трансформатора. Потери трансформатора. Трёхфазные, измерительные трансформаторы, автотрансформаторы.

Машины постоянного тока.

Устройство, принцип действия, области применения, достоинства и недостатки. Режимы работы и расчёт основных параметров машин постоянного тока. Э.Д.С. и электромагнитный момент. Способы возбуждения машин постоянного тока. Микромашины. Условия самовозбуждения и основные характеристики генераторов постоянного тока. Преобразование энергии и к.п.д. машин постоянного тока.

Трёхфазные асинхронные двигатели.

Получение вращающегося магнитного поля. Получение вращающего момента в асинхронном двигателе (АД). Электромагнитные процессы в АД. Механическая характеристика АД. Рабочие характеристики коллекторных и безколлекторных машин. Режимы работы и расчёт основных параметров АД (с фазным и с короткозамкнутым ротором).

Трёхфазные синхронные машины.

Назначение, устройство и принцип действия синхронных генераторов (СГ). Характеристики СГ. Параллельная работа синхронных генераторов. Режимы работы и расчёт основных параметров синхронных машин.

Тема 3. Электроника [1,2,5]

Полупроводниковая элементная база современных электронных устройств: диоды, транзисторы, тиристоры (устройство, вольт-амперные характеристики, назначение).

Выпрямители, электрические фильтры. Однофазные однополупериодные и двухполупериодные выпрямители (схемы, основные соотношения). Трёхфазные выпрямители. Источники вторичного электропитания. Фильтры (основные схемы, соотношения и применение фильтров). Инверторы.

Усилители электрических сигналов. Усилительные каскады на транзисторах (схемы, графоаналитический расчёт, характеристики). Усилители высокой частоты и их основные характеристики. Усилители постоянного тока. Операционные

усилители. Балансный усилитель. Импульсные автогенераторные устройства. Симметричный и ждущий мультивибратор.

Основы цифровой электроники. Основные логические элементы ЭВМ и логические функции. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Триггеры: R – S триггер; D триггер. Синхронные универсальные триггеры. Практические схемы по применению элементов электроники. Устройство и принцип построения канала радиосвязи. Интегральные микросхемы. Микропроцессоры. Виды информационно-измерительных систем и их использование на судах.

Тема 4 Техника безопасности[1,2,5,6]

Правила техники безопасности. Элементы техники безопасности. Основные правила техники безопасности при эксплуатации электрического оборудования.

4.3. Содержание лабораторных работ[3,6,7]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 1. Электротехника	Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «звездой» или «треугольником»
Тема 2. Электрооборудование	Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором
Тема 3. Электроника	Исследование однокаскадного усилителя на транзисторе

4.4. Содержание практических занятий

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Курсовой проект или курсовая работа (указать нужное)

Курсовой проект или курсовая работа не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы [1-17]

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лекционным 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 лабораторных занятий, а также при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

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
ОПК-2	I-Формирование знаний	Тема 1 Электротехника	Зачет с оценкой, тест промежуточного контроля
	II- Формирование способностей	Тема 2 Электромагнитные устройства	
	III – Интеграция способностей	Тема 3 Электроника Тема 4 Техника безопасности	
ПК-13	I-Формирование знаний	Тема 1 Электротехника	Зачет с оценкой, тест промежуточного контроля
	II- Формирование способностей	Тема 2 Электромагнитные устройства	
	III – Интеграция способностей	Тема 3 Электроника Тема 4 Техника безопасности	

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
ОПК-2	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 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	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
		Тест промежуточного контроля	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	Отчеты по лабораторным работам	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических и лабораторных работ 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»
	III – Интеграция способностей				
ПК-13	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 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен» .	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
		Тест промежуточного контроля	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	Отчеты по лабораторным работам	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических и лабораторных работ 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»
	III – Интеграция способностей				

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

5.3.1 Компетенция ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Этап I – Формирование знаний

Типовые теоретические вопросы к промежуточному контролю:

- 1 Основные параметры электрических цепей
- 2 Закон Ома. Законы Кирхгофа.
- 3 Соединения резисторов в электрических цепях. Преобразования в электрических цепях.
- 4 Работа и мощность.

- 5 Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.
- 6 Основные методы расчёта электрических цепей постоянного тока.
- 7 Методы расчёта трёхфазных цепей при соединении нагрузок «звездой» и «треугольником».
- 8 техники безопасности при эксплуатации трёхфазных цепей.
- 9 Анализ переходных процессов при подключении и отключении цепи, содержащей последовательное соединение индуктивности и активного сопротивления к источнику постоянной ЭДС и к источнику переменного тока.
- 10 Классы точности приборов
- 11 Системы приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, индукционные, электростатические, электронно-лучевые осциллографы
- 12 Цифровые измерительные приборы.

Этап II - Формирование способностей, этап III - Интеграция способностей

Лабораторная работа

- ✓ Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «звездой» или «треугольником»

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

5.3.2 Компетенция ПК-13 «Способен обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигательной установкой и системами, и службами машинного отделения»

Этап I – Формирование знаний

Типовые теоретические вопросы к промежуточному контролю:

1. Измерение мощности в электрических цепях.
2. Измерения неэлектрических величин электрическими методами.
3. Электрические цепи с нелинейными элементами.
4. Принцип наложения в цепях несинусоидального тока
5. Трансформаторы.
6. Машины постоянного тока.
7. Трёхфазные асинхронные двигатели
8. Трёхфазные синхронные машины.
9. Выпрямители, электрические фильтры
10. Усилители электрических сигналов
11. Усилительные каскады на транзисторах
12. Усилители высокой частоты
13. Операционные усилители.

14. Балансный усилитель
15. Триггеры
16. Логические элементы
- 17.. Основные логические элементы
18. Виды информационно-измерительных систем и их использование на судах
19. Элементы техники безопасности
20. Основные правила техники безопасности при эксплуатации электрического оборудования

Этап II - Формирование способностей, этап III - Интеграция способностей
Лабораторные работы

- ✓ Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором
- ✓ Исследование однокаскадного усилителя на транзисторе

Лабораторные работы выполняются бригадой обучающихся с последующим оформлением отчетов по лабораторной работе. Защита лабораторной работы 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 комплекта лабораторных работ по дисциплине

Комплект лабораторных работ по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенций.

В комплект входят лабораторные работы, каждая из которых оценивается критерием «**зачтено**» или «**не зачтено**». Условиями сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля) является выполнение всех лабораторных работ, соответствующих данному этапу компетенции, на оценку «**зачтено**».

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, правильно оформлен отчет по лабораторной работе. Обучающийся понимает содержание выполненной работы (знает определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.), владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, но он не владеет теоретическим материалом, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

5.4.2 Методика оценки теста промежуточного контроля

Тест промежуточного контроля 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.

Тест промежуточного контроля 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 (поправки, 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.

5.4.3 Методика оценки зачета 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 по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите, требуемых работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

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

а) основная учебная литература

1. Елшин, А.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Елшин Анатолий Иванович, Мухин Владимир Иванович ; А. И. Елшин, В. И. Мухин ; Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "НГАВТ". -

Новосибирск : НГАВТ, 2009. - 167 с. : ил. - (К 200-летию транспортного ведомства и образования на транспорте в России). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

2. Основы электротехники и электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ" ; под ред. В. П. Горелова. - 5-е изд., испр., перераб. - Новосибирск : НГАВТ, 2009. - 240 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

б) дополнительная учебная литература

3. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Тимофеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87595>.

4. Сборник задач по основам теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Бычков [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/703>.

5. Мухин, В.И. Электротехника и основы электроники. Вопросы - ответы [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов неэлектротехн. спец. / Мухин Владимир Иванович, Елшин Анатолий Иванович ; В. И. Мухин, А. И. Елшин ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФБОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2011. - 300 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

6. 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)

7. Горелов, С.В. Электротехника с основами электроники : метод. указ. для студентов вузов / С.В. Горелов, Е.В. Аксёнов ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2008. - 117 с. : ил.

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

8. Касаткин, А.С. Электротехника : учебник / Касаткин Александр Сергеевич, Немцов Михаил Васильевич ; А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 6-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2000. - 542 с.

9. Морозов, А.Г. Электротехника, электроника и импульсная техника : учебник / Морозов Алексей Георгиевич ; А. Г. Морозов. - М. : Высшая школа, 1987. - 447 с. : ил.

10. Приказ минтруда России от 24.07.2013 N 328н Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок - доступ из СПС Консультант Плюс.

11. Приказ Минэнерго России от 13 января 2003 г. N 6 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей - доступ из СПС Консультант Плюс.

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

12. Национальный открытый университет «Интернет университет информационных технологий (ИНТУИТ)» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.intuit.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

13. ФГУП «Стандартинформ» (Российский научно-технический центр информации и оценки соответствия) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.standards.ru/collect/4199456.aspx>, свободный. – Загл. с экрана.

14. Журнал «Электротехнический рынок». Электротехнический интернет-портал [Электронный ресурс]. – URL: www.elec.ru, свободный. – Загл. с экрана.

15. ПАО «ФСК ЕЭС» - Федеральная сетевая компания ЕЭС [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fsk-ees.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

16. Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы» [Электронный ресурс]. – URL: <https://so-ops.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

17. Научная электронная библиотека elibrary.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://elibrary.ru/>, 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 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 самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

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 проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебно-наглядные пособия: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный и универсальные стенды для проведения лабораторных работ