

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.09.2025 13:25:18
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bba10e2103

Шифр ОПОП: 2011.26.05.06.01

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.О.20
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Общая электротехника и электроника

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

Новосибирск

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

1.1.Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний, умений и навыков, необходимых для формирования способности 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, высшей математике, теоретической механике.

1.2.Перечень формируемых компетенций

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

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурных компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональных компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-1	<i>Способность генерировать новые идеи, выявлять проблемы, связанные с реализацией профессиональных функций, формулировать задачи и намечать пути исследования</i>	I-III	Знать: Параметры и элементы электрических схем для питания электрооборудования. Уметь: Выявлять ошибки и недочеты в расчетах и в схемах и правильно их формулировать. Владеть: Способностью к исследовательской деятельности в области электротехники
ПК-15	Способность применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновы-	I-III	Знать: Особенности применения электрической энергии на судах; общие сведения об электричестве и электронной теории; понятие электрического тока; постоянного тока, электрической цепи и ее элементов; аккумуляторы и их соединения Уметь: Собирать электрические схемы, производить измерения электрических величин, включать

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
	вать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования, умение решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности		электротехнические приборы. Владеть: Методами расчета электротехнических и электронных устройств, электрических и магнитных цепей с использованием пакетов прикладных программ.

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 базовой 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	58	86		4	4	18	18	18	4	86		4
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	4		4		4		22	
2	Тема 2 Электромагнитные устройства	4		4		4		22	
3	Тема 3 Электроника	5		5		5		22	
5	Тема 4 Техника безопасности	5		5		5		20	
	ИТОГО	18		18		18		86	

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Общая электротехника [1,2,5]

Основы электрических измерений и источники погрешностей. Виды и методы измерений. Виды средств измерений и используемая аппаратура. Характеристики электроизмерительных приборов (чувствительность, погрешность, класс точности). Информационно-измерительные системы. Измерения электрических и неэлектрических величин. Системы измерительных приборов.

Назначение, устройство и принцип действия аппаратуры, применяемой в электрических цепях. Элементы промышленной автоматики и их применение.

Тема 2 Электрооборудование [1,2,5]

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 и КПД трансформатора. Трёхфазные, измерительные трансформаторы, автотрансформаторы.

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).

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

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.

Тема 3 Электроника[1,2,5]

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

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

Усилительные каскады на транзисторах (схемы, графоаналитический расчёт, характеристики). Импульсные автогенераторные устройства.

Основные логические элементы ЭВМ и логические функции. Интегральные микросхемы. Микропроцессоры. Виды информационно-измерительных систем и их использование на судах.

Тема 4 Техника безопасности[1,2,5,6]

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 методов измерения сопротивлений резисторов
	Проверка электроизмерительных приборов
	Исследование однофазных счётчиков электрической энергии
Тема 2 Электромагнитные устройства	Исследование однофазного трансформатора
	Расчёт однофазного трансформатора
	Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором
	Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением
	Расчёт механической характеристики трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором
Тема 3 Электроника	Исследование характеристик диода и стабилитрона
	Классификация полупроводниковых элементов и их основные характеристики
	Построение семейства вольт-амперных характеристик транзистора

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
	Исследование основных схем выпрямителей
	Исследование сглаживающих фильтров
	Исследование мультивибратора на транзисторах
	Исследование однокаскадного усилителя на транзисторе
	Исследование операционных усилителей
	Исследование триггеров на транзисторах и микросхеме
	Исследование логических элементов
	Анализ схем на логических элементах

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

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.

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 лабораторных работ.

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 Электротехника	Зачет, тест промежуточного контроля
	II- Формирование способностей	Тема 2 Электромагнитные устройства	
	III – Интеграция способностей	Тема 3 Электроника Тема 4 Техника безопасности	Отчеты по лабораторным работам
ПК-15	I-Формирование знаний	Тема 1 Электротехника	Зачет, тест промежуточного контроля
	II- Формирование способностей	Тема 2 Электромагнитные устройства	
	III – Интеграция способностей	Тема 3 Электроника Тема 4 Техника безопасности	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	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий 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»
		Тест промежуточ-	Итоговый балл	Итоговый балл от 50 до 100 соответствует критерию	Шкала интервалов с рангами от 0 до 100 Дихотомическая шкала

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-15		ного контроля		оценивания этапов формирования компетенций «освоено» . Итоговый балл от 0 до 49 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «не освоено» .	«освоено – не освоено»
	II- Формирование способностей	Отчеты по лабораторным работам	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех 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-15	I- Формирование знаний	Зачет	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий 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»
		Тест промежуточного контроля	Итоговый балл	Итоговый балл от 50 до 100 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций	Шкала интервалов с рангами от 0 до 100 Дихотомическая шкала «освоено – не освоено»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				«освоено». Итоговый балл от 0 до 49 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «не освоено».	
	II- Формирование способностей	Отчеты по лабораторным работам	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех 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 ПК-1 «Способность генерировать новые идеи, выявлять проблемы, связанные с реализацией профессиональных функций, формулировать задачи и намечать пути исследования»

Этап I – Формирование знаний

Типовые теоретические вопросы к тесту промежуточного контроля:

- | |
|---|
| <p>1. Сопротивление вольтметра принято считать равным</p> <p>a. <input type="radio"/> 0</p> <p>b. <input type="radio"/> 1000 Ом</p> <p>c. <input type="radio"/> 7 Ом</p> <p>d. <input type="radio"/> ∞</p> |
| <p>2. Что произойдёт при изменении полярности диода в цепи, первоначально включенного в прямом направлении?</p> <p>a. <input type="radio"/> Ничего.</p> <p>b. <input type="radio"/> Уменьшится сопротивление.</p> <p>c. <input type="radio"/> Резко возрастет сопротивление.</p> |

d. Незначительно увеличится сопротивление.

3. Изменится ли величина активной мощности, потребляемой установкой, после повышения соэф цепи с помощью батареи конденсаторов?

a. Да.

b. Нет.

4. Область практического применения электрических машин постоянного тока.

a. Отсутствует

b. Многообразна.

c. Весьма ограничена.

d. Слишком мала.

5. Относительная разность скоростей вращения ротора и магнитного потока, создаваемого обмотками статора асинхронного электродвигателя это

a. Коэффициент мощности.

b. Частота вращения.

c. Скольжение.

d. Ток холостого хода.

Этап II-Формирование способностей, этап III-Интеграция способностей

Примеры лабораторных работ:

Лабораторная работа 1. Исследование методов измерения сопротивлений резисторов

Лабораторная работа 2. Проверка электроизмерительных приборов

Лабораторная работа 3. Исследование однофазного трансформатора

Лабораторная работа 4. Расчёт однофазного трансформатора

Лабораторная работа 5. Исследование характеристик диода и стабилитрона

Лабораторная работа 6. Классификация полупроводниковых элементов и их основные характеристики

Лабораторная работа 7. Построение семейства вольт-амперных характеристик транзистора

Лабораторная работа 8. Исследование основных схем выпрямителей

Лабораторная работа 9. Исследование сглаживающих фильтров

Лабораторная работа 10. Исследование мультивибратора на транзисторах

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.

5.3.3 Компетенция ПК-15 «Способность применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по техниче-

ской эксплуатации судового оборудования, умение решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности»

Этап I – Формирование знаний

Типовые теоретические вопросы к тесту промежуточного контроля:

1. Какое действие оказывает сглаживающий конденсатор на амплитуду пульсаций напряжения?

- a. Уменьшает.
- b. Увеличивает.
- c. Не оказывает
- d. Нет правильного ответа

2. Каково соотношение между линейными и фазными напряжениями при симметричной нагрузке соединённой звездой?

- a. $\sqrt{3}$
- b. $\sqrt{2}$
- c. 1
- d. 1,2
- e. 2

3. Чему равен ток через нейтральный провод при симметричной нагрузке?

- a. Номинальному.
- b. 0.
- c. $\sqrt{3}$.
- d. $\sqrt{2}$.

4. Как правильно подключить амперметр в измеряемую электрическую цепь?

- a. Параллельно.
- b. Последовательно.

Этап II-Формирование способностей, этап III-Интеграция способностей

Примеры лабораторных работ:

Лабораторная работа 11. Исследование однофазных счётчиков электрической энергии

Лабораторная работа 12. Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором

Лабораторная работа 13. Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением

Лабораторная работа 14. Расчёт механической характеристики трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором

Лабораторная работа 15. Исследование однокаскадного усилителя на транзисторе

Лабораторная работа 16. Исследование операционных усилителей

Лабораторная работа 17. Исследование триггеров на транзисторах и микросхеме

Лабораторная работа 18. Исследование логических элементов

Лабораторная работа 19. Анализ схем на логических элементах

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 обу-

чающийся 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

5.4.3 Методика оценки зачета с оценкой по дисциплине

Зачет с оценкой по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения и защиты практических и лабораторных работ.

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 лабораторных и практических работ на 90-100 баллов.

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

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится в случае выполнения и защиты обучающимся в установленный срок всех лабораторных и практических 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. 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-ups.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 (главный корпус аудитория 108)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (главный корпус аудитория 105)	Универсальные стенды для проведения лабораторных работ, доска учебная