

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2020 15:43:28
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfb610e2f3

Шифр ОПОП: 2011.08.03.01.01

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.21
(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)
кафедры Электроэнергетических систем и электротехники
(наименование кафедры)
С.В. Горелов
(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом _____ Гидротехнического факультета
(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

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

Председатель совета _____ А.Ю. Кудряшов
(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 08.03.01
(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)
«Строительство»

Д.Т.Н. , профессор
(ученая степень) (ученое звание)

Ю.И. Бик
(И.О.Фамилия)

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

1.1.Цели дисциплины

Дисциплина ориентирована на разностороннюю теоретическую подготовку студентов, ознакомление их с методами решения практических задач, грамотное использование полученных знаний при изучении других смежных дисциплин учебной программы и в дальнейшей трудовой деятельности.

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 различных задач. 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. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-2	<i>Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</i>	I - III	Знать: Основные направления и перспективы развития электроснабжения зданий сооружений и населённых мест и городов, элементы этих систем; Современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; Основные положения теории и практики расчёта однофазных и трехфазных электрических цепей Уметь: Производить измерения электрических величин; Выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населённых мест и городов

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
			Владеть: Навыками теоретического и экспериментального исследования в электротехнике, электронике и метрологии

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-2	<i>Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</i>	I - III	Знать: Устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения, основы электроники и электроизмерения Уметь: Применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов Владеть: Основами современных методов проектирования и расчёта систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населённых мест и городов; Навыками ввода в эксплуатацию и вывода из эксплуатации электрических установок

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 3							
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 6							
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					108	108	60	44	4	3	3	20	20	20	4	44		3	
в том числе тренажерная подготовка:																				

Для заочной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
						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.
	3					108	108	18	86	4	3	3	6	6	6	4	86		3
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	7	2	7	2	8	2	15	34
2	Тема 2. Электрооборудование	5	2	5	2	5	2	11	21
3	Тема 3. Электроника	7	2	7	2	7	2	12	21
4	Тема 4. Техника безопасности	1		1				6	10
	ИТОГО	20	6	20	6	20	6	44	86

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Электротехника [1-4]

Цели и задачи дисциплины Введение. История развития электротехники. Электротехника и электроника как учебная дисциплина. Характеристики электромагнитных полей. Достоинства 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 правил 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 ра-

боты 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 . [1-6]

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 и КПД трансформатора. Трёхфазные, измерительные трансформаторы, автотрансформаторы.

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.

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.

Тема 3. Электроника. Основы промышленной электроники. [1-5]

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. [1-6, 10-11]

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

4.3. Содержание лабораторных работ [7]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 1. Электротехника	Исследование режимов работы источников электрической энергии
	Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «звездой»
	Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «треугольником»
	Применение мультиметра, ваттметра и осциллографа для измерения электрических величин
Тема 2. Электрооборудование	Исследование однофазного трансформатора
	Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором
Тема 3. Электроника. Основы промышленной электроники.	Исследование характеристик диода и стабилитрона
	Построение семейства вольт-амперных характеристик транзистора
	Исследование основных схем выпрямителей
	Исследование сглаживающих фильтров
	Исследование мультивибратора на транзисторах
	Исследование однокаскадного усилителя на транзисторе
	Исследование операционных усилителей

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Тема 1. Электротехника	Анализ цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов
	Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и резистора
	Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора (резонанс напряжений)
	Анализ цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора (резонанс токов)
	Расчёт цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «звездой» или «треугольником»
	Исследование электрических цепей с нелинейными элементами
Тема 2. Электрооборудование	Исследование однофазного трансформатора
	Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором
Тема 3. Электроника. Основы промышленной электроники.	Исследование характеристик диода и стабилитрона
	Классификация полупроводниковых элементов и их основные характеристики
	Построение семейства вольт-амперных характеристик транзистора
	Анализ схем на логических элементах

4.5. Курсовой проект или курсовая работа (указать нужное)

Курсовой проект или курсовая работа не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы [1-16]

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лекционным занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала, оформления отчётов по результатам лабораторных занятий, 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 самосто-

ательной 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
ОПК-2	I-Формирование знаний	Тема 1. Электротехника Тема 2. Электрооборудование Тема 3. Электроника Тема 4. Техника безопасности	Зачет Проверочный тест
	II- Формирование способностей		Отчеты по лабораторным работам
	III – Интеграция способностей		
ПК-2	I-Формирование знаний	Тема 1. Электротехника Тема 2. Электрооборудование Тема 3. Электроника Тема 4. Техника безопасности	Зачет Проверочный тест
	II- Формирование способностей		Отчеты по лабораторным работам
	III – Интеграция способностей		

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	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 компетен-	Дихотомическая шкала «зачтено –не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена –не освоена»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				ций «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 III – Интеграция 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»
	IK- 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»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		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 III – Интеграция 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»

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 «Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат»

Этап I-Формирование знаний

Типовые вопросы к проверочному тесту:

- | |
|---|
| <p>1. Какими параметрами не характеризуются электрические цепи переменного тока?</p> <p>а. ☐ Частота</p> |
|---|

- b. ☐ Амплитуда.
- c. ☐ Начальный угол φ .
- d. ☐ Конечный угол α .

2. Что произойдёт при изменении полярности диода в цепи, первоначально включенного в прямом направлении?

- a. ☐ Ничего.
- b. ☐ Уменьшится сопротивление.
- c. ☐ Резко возрастет сопротивление.
- d. ☐ Незначительно увеличится сопротивление.

3. Изменится ли величина активной мощности, потребляемой установкой, после повышения $\cos\varphi$ цепи с помощью батареи конденсаторов?

- a. ☐ Да.
- b. ☐ Нет.

4. В цепи с активным сопротивлением и катушкой индуктивности напряжение питающей сети 200 В и напряжение на сопротивлении 150 В. Вычислите напряжение на катушке индуктивности.

- a. ☐ 50В
- b. ☐ 130В
- c. ☐ 25В
- d. ☐ 175В

5. В цепи с активным сопротивлением и конденсатором напряжение питающей сети 200 В и напряжение на сопротивлении 150 В. Вычислите напряжение на конденсаторе.

- a. ☐ 50В
- b. ☐ 130В
- c. ☐ 25В
- d. ☐ 75В

6. Как правильно подключить амперметр в измеряемую электрическую цепь?

- a. ☐ Параллельно.
- b. ☐ Последовательно.

Этап II-Формирование способностей, этап III-Интеграция способностей

Лабораторные работы:

Лабораторная работа 1. Исследование режимов работы источников электрической энергии

Лабораторная работа 2. Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «звездой»

Лабораторная работа 3. Исследование однофазного трансформатора

Лабораторная работа 4. Исследование характеристик диода и стабилитрона

Лабораторная работа 5. Построение семейства вольт-амперных характеристик транзистора

Лабораторная работа 6. Исследование основных схем выпрямителей

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-2 «Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования»

Этап I-Формирование знаний

Типовые вопросы к проверочному тесту:

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

- a. ☐ Уменьшает.
- b. ☐ Увеличивает.
- b. ☐ Не оказывает действие.

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. ☐ $\sqrt{2}$.

Этап II-Формирование способностей, этап III-Интеграция способностей

Лабораторные работы:

Лабораторная работа 7. Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «треугольником»

Лабораторная работа 8. Применение мультиметра, ваттметра и осциллографа для измерения электрических величин

Лабораторная работа 9. Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором

Лабораторная работа 10. Исследование сглаживающих фильтров

Лабораторная работа 11. Исследование мультивибратора на транзисторах

Лабораторная работа 12. Исследование однокаскадного усилителя на транзисторе

Лабораторная работа 13. Исследование операционных усилителей

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 лабораторных работ

Контрольный 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.

Контрольный 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 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

5.4.3 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 ставится по итогам работы студента в течение семестра.

Итоговая оценка «зачтено» ставится в случае выполнения и защиты студентом в установленный срок всех лабораторных и практических работ, сдачу проверочного теста на 50-100 баллов.

Во всех остальных случаях – итоговая оценка «не зачтено».

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

а) основная учебная литература

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург :

Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. — Загл. с экрана.

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. - ISBN 978-5-8119-0384-9.

б) дополнительная учебная литература

3. 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>. — Загл. с экрана.

4. Елшин, А.И. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / А.И.Елшин, В.И.Мухин. – Новосибирск: Новосиб. гос. акад. водн. трансп., 2009. – 168 с.

5. Мухин, В.И. Электротехника с основами электроники: учебное пособие. Часть 1. – Новосибирск: Новосиб. гос. акад. водн. трансп., 2003. – 306 с.

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]. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

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

13. Журнал «Электротехнический рынок». Электротехнический интернет-портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.elec.ru, свободный. — Загл. с экрана.

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

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

16. Научная электронная библиотека elibrary.ru [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <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