

Документ подписан простыми электронными подписями
Информация о владельце:
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна
Должность: Заместитель директора по УР
Дата подписания: 20.09.2023 08:22:06
Уникальный программный ключ:
e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
(ДВГУПС)

Амурский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Свободном
(АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
АМИЖТ – филиала ДВГУПС в
г. Свободном

_____ Т.И. Дзюба

03.06.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины **Электротехника и электроника**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

специализация: Локомотивы

Составитель: Доцент, Мамонов Е.А

Обсуждена на заседании методической комиссии института

Протокол № 9 от 19.05.2022г

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям
«Подвижной состав железных дорог»

Протокол № 4 от 25.05.2022г.

г. Свободный
2022 г

Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация инженер путей сообщения

Форма обучения очная

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость 8 ЗЕТ

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	136	зачёты (семестр) 3
самостоятельная работа	116	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	17 5/6		16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32			32	32
Практические			32	32	32	32
КСР	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	10	10			10	10
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	76	76	40	40	116	116
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	<p>Линейные цепи постоянного тока. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Электрическая мощность. Электрические однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Символический метод их расчета. Электрические мощности. Переходные процессы. Законы коммутации. Электромагнетизм и магнитные цепи. Элементы теории электромагнитного поля. Резонансные и частотные характеристики. Электрические измерения и приборы. Трансформаторы, электродвигатели, генераторы. Асинхронные машины.</p> <p>Электронные приборы, характеристики, параметры, назначение. Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах. Источники питания. Усилительные каскады. Аналого-цифровые преобразователи. Элементы цифровой электроники. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Силовая электроника.</p>
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электромонтажная практика
2.2.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.3	Электрические машины
2.2.4	Электронная преобразовательная техника
2.2.5	Механическая часть электроподвижного состава
2.2.6	Системы и устройства электроснабжения электрифицированных железных дорог
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
Знать:	
<p>основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач;</p> <p>фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач;</p> <p>теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении инженерных химических и материаловедческих задач;</p> <p>основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач;</p> <p>основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>принципы автоматического управления и регулирования на подвижном составе;</p> <p>методы линеаризации и математического описания линейных систем;</p> <p>особенности анализа нелинейных систем.</p> <p>основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач;</p> <p>фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач;</p> <p>теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении инженерных химических и материаловедческих задач;</p> <p>основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач;</p> <p>основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>принципы автоматического управления и регулирования на подвижном составе;</p> <p>методы линеаризации и математического описания линейных систем;</p> <p>особенности анализа нелинейных систем.</p>	

Уметь:
<p>использовать фундаментальные понятия, теории и законы математики для решения инженерных задач;</p> <p>использовать фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач;</p> <p>использовать фундаментальные понятия, теории и законы химии для решения инженерных задач;</p> <p>использовать возможности вычислительной техники и применять программное обеспечение персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач;</p> <p>использовать основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать типовые элементы электрических цепей и электрические аппараты, читать электрические схемы, использовать измерительные приборы и проводить измерения;</p> <p>использовать основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>выполнять мониторинг прогнозирование и оценку экологической безопасности объектов железнодорожного транспорта;</p> <p>анализировать системы автоматического управления подвижным составом (САУ);</p> <p>применять методы линеаризации и математического описания линейных систем;</p> <p>оценивать устойчивость и качество процессов регулирования в нелинейных САУ.</p>

Владеть:
<p>методами математического описания и моделирования физических явлений и процессов, определяющих принципы работы подвижного состава железных дороги его систем;</p> <p>опытом использования возможностей вычислительной техники и применения программного обеспечения персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач;</p> <p>основными законами и методами механики;</p> <p>методами физико-химического анализа;</p> <p>методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;</p> <p>методами термодинамического анализа теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава;</p> <p>методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами;</p> <p>терминологией «Теории автоматического управления»;</p> <p>подходами к математическому описанию линейных систем;</p> <p>основами анализа нелинейных САУ.</p>

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.Лекции						
1.1	Линейные цепи постоянного тока. Электрические цепи постоянного тока. Понятие электрической схемы /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Основные понятия об электрическом поле и электрических цепях.Законы Ома и Кирхгофа. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Линия электропередачи постоянного тока /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

1.3	Применение законов Кирхгофа. Методы расчета сложной электрической цепи постоянного тока. Метод уравнений по законам Кирхгофа. Метод контурных токов /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.4	Электрическая мощность. Метод узловых потенциалов. Баланс мощностей. Принцип суперпозиции. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Электрические однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Получение синусоидального тока. Характеристики синусоидального тока. Среднее и действующее значения переменного тока. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.6	Символический метод расчета электрических цепей. Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.7	Законы Ома и Кирхгофа в цепи синусоидального тока /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.8	Синусоидальный ток в активном сопротивлении, индуктивности, емкости. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.9	Электрические мощности. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.10	Понятие о переходных процессах. Методы расчета переходных процессов. Анализ переходных процессов в цепи с резистором, конденсатором и катушкой индуктивности. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.11	Законы коммутации. Резонансные и частотные характеристики. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	ситуационный анализ
1.12	Трехфазные цепи. Расчет симметричных и режимов при соединении трехфазной нагрузки треугольником. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.13	Расчет цепей с взаимной индуктивностью. Развязка индуктивных связей. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

1.14	Явление взаимной индукции. Индуктивно связанные цепи. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.15	Расчет цепей с взаимной индуктивностью. Развязка индуктивных связей. Электромагнетизм и магнитные цепи. Свойства и характеристики /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.16	ферромагнитных материалов. Расчет магнитных цепей постоянного тока /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	ситуационный анализ
1.17	Измерительные приборы. Методы измерения. Цифровые измерительные приборы /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.18	Трансформаторы, назначение, устройство. Типы трансформаторов. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.19	Машины постоянного тока. Электродвигатели. Генераторы /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.20	Вращающееся магнитное поле. Асинхронные машины. Синхронные машины /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.21	Электронные приборы, характеристики, параметры, назначение /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.22	Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.23	Источники вторичного электропитания. Характеристики. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.24	Выпрямители на тиристорах. Сглаживающие фильтры /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

1.25	Формирователи импульсных сигналов. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.26	Усилители электрических сигналов /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.27	Основы цифровой электроники. Элементная база цифровых устройств. Логические элементы /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.28	Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.29	Логические и цифровые элементы. ЦАП. АЦП. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.30	Микропроцессоры. Классификация. Устройство. Принцип работы /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.31	Силовая электроника. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.32	Выпрямители тока. Инверторы. . Системы управления /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
Раздел 2.Лабораторные работы							
2.1	Вводное занятие. Правила техники безопасности /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.2	Сборка электрической схемы и определение показаний приборов /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

2.3	Исследование законов электрической цепи (ЭВМ) /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.4	Исследование метода наложения /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	ситуационный анализ
2.5	Исследование линии электропередачи /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	работа в группе
2.6	Исследование разветвленной цепи переменного тока с одним источником питания (ЭВМ) /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	круглый стол
2.7	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда». /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	ситуационный анализ
2.8	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «треугольник». /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
Раздел 3.Практические работы							
3.1	Исследование индуктивно связанных катушек /Пр/	4/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.2	Исследование машины постоянного тока в режиме генератора /Пр/	4/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.3	Измерение энергии переменного тока и поверка счетчика /Пр/	4/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.4	Исследование полупроводникового диода (ЭВМ) /Пр/	4/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

3.5	Исследование электрического фильтра /Пр/	4/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.6	Исследование статических характеристик биполярного транзистора (ЭВМ) /Пр/	4/2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.7	Расчет усилительного каскада /Пр/	4/2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
Раздел 4.Самостоятельные работы							
4.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3/2	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.2	Подготовка к промежуточному тестированию /Ср/	3/2	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.3	Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/	3/2	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.4	Самостоятельное решение задач /Ср/	3/2	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.5	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4/2	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.6	Оформление и подготовка отчетов по практическим работам /Ср/	4/2	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.7	Самостоятельное решение задач /Ср/	4/2	12	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.8	Контроль самостоятельной работы /Ср/	4/2	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
Раздел 5.Контроль							

5.1	Зачет	3/2	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
5.2	Экзамен	4/2	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Подкин . Ю.Г., Чикуров Т.Г.	Электротехника и электроника т.2 Электроника: Учеб. пособие	Москва: Академия, 2011,
Л1.2	Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И.	Общая электротехника и электроника: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016, http://znanium.com/go.php?id=487480
Л1.3	Гальперин М. В.	Электротехника и электроника: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017, http://znanium.com/go.php?id=652435
Л1.4	Рыбков И. С.	Электротехника: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2017, http://znanium.com/go.php?id=757883

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чернышова Т. И., Чернышов Н. Г.	Общая электротехника и электроника	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437080
Л2.2	Муравьев В. М.	Электротехника и электроника	Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2010, http://znanium.com/go.php?id=404472
Л2.3	Земляков В. Л.	Электротехника и электроника: учебник	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2008, http://znanium.com/go.php?id=553466

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Моисеева О.В., Малышева О.А.	Электротехника и электроника: метод. пособие по выполнению лабораторных и решению контр. работ для студ. ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.2	Моисеева А. И., Трофимович П.Н.	Общая электротехника и электроника: метод. пособие по выполнению лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	«Университетская библиотека ONLINE	http://www.biblioclub.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система	https://znanium.com/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)		
6.3.1 Перечень программного обеспечения		
Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license		
Операционная система MS Windows 10 Professional Open license		
Free Conference Call (свободная лицензия)		
Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
Справочная система для ИТР в области энергетики - https://cntd.ru/demo/energetika_premium		
7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
АмИЖТ Аудитория №114	Лаборатория электротехники и электроники	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска. Лабораторные стенды; комплект измерительных приборов и оборудования для проведения лабораторных и практических работ. Комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники». Компьютер, мультимедийный проектор, экран. Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license Free Conference Call (свободная лицензия)
АмИЖТ Аудитория №310	лаборатория электротехнических дисциплин	Оборудование парта для студента двухместная -10шт.,стол приставка14шт., стол двухтумбовый-1шт.,стол преподавателя-1шт.,стул мягкий-16шт., стул компьютерный-1шт., шкаф трехстворчатый-1шт., доска трехэлементная-1шт.:проектор Epson; экран; ноутбук Acer (intel core i3; HDD-500gb;video ATI Radeon 5470;DVD; wai-fi) .-1шт. Технические средства обучения -Статистические характеристики полупроводниковых приборов ЭУ-1 (инв№051); -Транзисторный усилитель ЭУ-2 (инв.№051); -Операционный усилитель ЭУ-3 (инв№051); -Автогенератор гармонических колебаний ЭУ-4 (инв№051); -Схемы выпрямления переменного тока; -Лабораторный комплекс по электротехнике ЛКЭТ-1; -Измерительный комплект К-50 Лабораторный комплекс электротехника – 5 шт., 1. Стенд электрооборудование, 2. Вольтметр 600 В, 3. Регулятор напряжения 220 В, 4. Амперметр 100 В, 5. Генератор 150 В, 6. Блок трансформатора, 7. Автотрансформатор, 8. Милливольтметр, 9. Трансформатор И54, 10. Схема измерительных приборов, 11. Фазометр электродинамический, 14. Тахеометр. Наглядные пособия: -Измерительные приборы; -Электронные приборы; -Двигатель 3-хфазный асинхронный. -Стенд настольный для снятия рабочих характеристик: -асинхронный трёхфазный двигатель, -двигатель постоянного тока последовательного возбуждения, -система приводов АД+ДПП Стенд для исследования электрических цепей постоянного и переменного однофазного и трёхфазного тока-6шт
АмИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели Технические средства обучения: компьютеры Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license Операционная система MS Windows 10 Professional Open license Free Conference Call (свободная лицензия) Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения промежуточной аттестации студенту рекомендуется:

1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- рабочая программа дисциплины;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематические планы лекций, практических;
- контрольные мероприятия;
- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
- перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

2) В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

3) Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов:

- большой объем дополнительных источников информации;
- широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания;
- значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;
- существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.

5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы
дисциплины: Электротехника электроника**

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-1

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций ОПК-1 при сдаче экзамена

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Обучающийся: - обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; - допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; - не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; - справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; - знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; - допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; - успешно выполнил задания, предусмотренные программой; - усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; - показал систематический характер знаний учебно-программного материала; - способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: - обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; - ознакомился с дополнительной литературой; - усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; - проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

Шкалы оценивания компетенций ОПК-1 при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов 	Зачтено
Низкий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебнопрограммного материала 	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов к экзамену, зачету. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция: ОПК-1

Основные понятия об электрическом поле и электрических цепях.

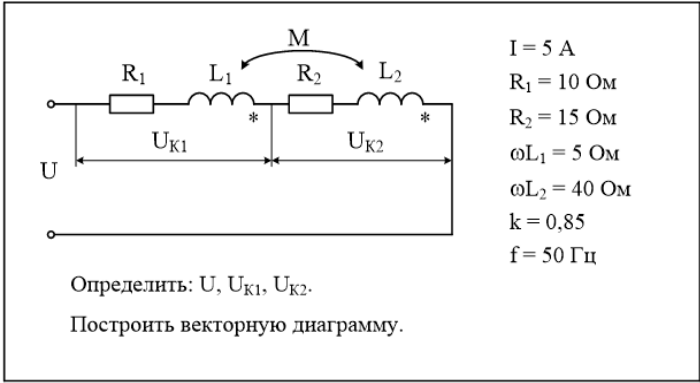
2. Электрическое сопротивление. Закон Ома.
3. Топологические параметры электрической цепи. Классификация электрических цепей.
4. Источник ЭДС и источник тока. Внешняя характеристика реального источника и его схемы замещения.
5. Закон Ома для участка цепи с ЭДС. Законы Кирхгофа.
6. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом уравнений по законам Кирхгофа..
7. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов.
8. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом наложения.
9. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора.
10. Закон Джоуля - Ленца. Баланс мощностей.
11. Линия электропередачи постоянного тока.
12. Принцип получения синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных величин. 13. Волновые диаграммы.
14. Среднее и действующие значения переменного тока. Коэффициенты амплитуды и формы.
15. Изображение синусоидальных функций времени вращающимся вектором. Векторные диаграммы.
16. Законы Кирхгофа в цепях синусоидального тока. Методы расчёта цепей синусоидального тока.
17. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Расчет цепей синусоидального тока символическим методом.
18. Понятие активного сопротивления. Синусоидальный ток в активном сопротивлении.
19. Электрическая емкость.
20. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости.
21. Эквивалентные сопротивления и проводимости. Схемы замещения в цепях синусоидального тока.
22. Последовательное соединение R, L и C в цепи синусоидального тока.
23. Параллельное соединение R, L и C в цепи синусоидального тока.
24. Резонанс в последовательной цепи (резонанс напряжений). Добротность контура.
25. Частотная и резонансная характеристики колебательного контура
25. Электромагнетизм. Основные понятия.
26. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция: ОПК-1

1. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.
2. Согласное и встречное соединение индуктивно связанных катушек.
3. Свойства ферромагнетиков., их применение.
4. Вращающееся магнитное поле. Принцип работы электрических машин переменного тока.
5. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Магнитные свойства и характеристики ферромагнитных материалов.
6. Магнитные цепи: классификация, законы Кирхгофа для магнитных цепей.
7. Магнитные цепи: методы расчета магнитных цепей с постоянной МДС.
8. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками.
- Катушка с ферромагнитным сердечником в цепях переменного тока
9. Электромагнетизм. Основные понятия.
10. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.

Образец экзаменационного билета

АМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Свободном		
ФВО __ семестр 20__ /20__ уч.г.	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Электротехника и электроника» для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог специализация: Локомотивы	УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УР ____ Дзюба Т.И. «__» _____ 20__ г.
1. Метод расчета электрических цепей с помощью уравнений Кирхгофа. (ОПК-1)		
2. Резонанс токов и его характеристики. (ОПК-1)		
3. Решить задачу (ОПК-1)		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <div style="float: right; margin-left: 20px;"> <p> $I = 5 \text{ A}$ $R_1 = 10 \text{ Ом}$ $R_2 = 15 \text{ Ом}$ $\omega L_1 = 5 \text{ Ом}$ $\omega L_2 = 40 \text{ Ом}$ $k = 0,85$ $f = 50 \text{ Гц}$ </p> <p> Определить: U, U_{K1}, U_{K2}. Построить векторную диаграмму. </p> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">Доцент _____ Е.А.Мамонов</p>		

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

1. Задание (ОПК-1)

Выберите правильный ответ

Векторной величиной, характеризующей магнитное поле, является ...

- R напряженность магнитного поля
- магнитный поток
- намагничивающая сила
- магнитное напряжение
- магнитное сопротивление

2. Задание (ОПК-1)

Выберите правильный ответ

Основной физической величиной, характеризующей электрическое поле и определяющей силу, действующую со стороны электрического поля на заряженную частицу, является ...

- потенциал электрического поля
- вектор электрического смещения
- электрический заряд
- градиент потенциала
- R напряженность электрического тока

3. Задание (ОПК-1)

Выберите правильный ответ

Наибольшей электропроводимостью обладает ...

- R медь
 сталь
 алюминий
 нихром

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задание экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.