

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и  
электромеханика

Скорик В.Г., канд.  
техн. наук, доцент



06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электротехника и электроника

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): ст.преподаватель, Моисеева О.В.; к.т.н., доцент, Малышева О.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 17.05.2023г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

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	
	Неделя		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
Контроль самостоятельной работы	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	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. 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.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.1.5	Дополнительные главы математики
2.1.6	Общий курс железнодорожного транспорта
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электромонтажная практика
2.2.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.3	Электрические машины
2.2.4	Теория автоматического управления подвижным составом
2.2.5	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза
2.2.6	Системы автоматизированного проектирования подвижного состава
2.2.7	Теория тяги поездов
2.2.8	

### 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:**

основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении инженерных химических и материаловедческих задач; основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач; основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; принципы автоматического управления и регулирования на подвижном составе; методы линеаризации и математического описания линейных систем; особенности анализа нелинейных систем. основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении инженерных химических и материаловедческих задач; основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач; основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; принципы автоматического управления и регулирования на подвижном составе; методы линеаризации и математического описания линейных систем; особенности анализа нелинейных систем.

##### **Уметь:**

использовать фундаментальные понятия, теории и законы математики для решения инженерных задач; использовать фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; использовать фундаментальные понятия, теории и законы химии для решения инженерных задач; использовать возможности вычислительной техники и применять программное обеспечение персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач; использовать основные законы теоретической механики для решения

инженерных задач в профессиональной деятельности; 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; использовать основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; выполнять мониторинг прогнозирования и оценку экологической безопасности объектов железнодорожного транспорта; анализировать системы автоматического управления подвижным составом (САУ); применять методы линеаризации и математического описания линейных систем; оценивать устойчивость и качество процессов регулирования в нелинейных САУ.

**Владеть:**

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

#### 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
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Линейные цепи постоянного тока. Электрические цепи постоянного тока. Понятие электрической схемы /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.2	Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Основные понятия об электрическом поле и электрических цепях /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.3	Применение законов Кирхгофа. Методы расчета сложной электрической цепи постоянного тока. Метод уравнений по законам Кирхгофа. Метод контурных токов /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.4	Электрическая мощность. Метод узловых потенциалов. Баланс мощностей. Принцип суперпозиции. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.5	Электрические однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Получение синусоидального тока. Характеристики синусоидального тока. Среднее и действующее значения переменного тока. /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.6	Символический метод расчета электрических цепей. Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1	1	ситуационный анализ
1.7	Законы Ома и Кирхгофа в цепи синусоидального тока. Синусоидальный ток в активном сопротивлении, индуктивности, емкости. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.8	Электрические мощности. Расчет симметричных и режимов при соединении трехфазной нагрузки треугольником. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.9	Переходные процессы. Методы расчета переходных процессов. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.10	Законы коммутации. Анализ переходных процессов в цепи с резистором, конденсатором и катушкой индуктивности. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	1	ситуационный анализ
1.11	Электромагнетизм и магнитные цепи. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.12	Элементы теории электромагнитного поля /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.13	Резонансные и частотные характеристики /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.14	Электрические измерения и приборы. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.15	Трансформаторы, электродвигатели, генераторы. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.16	Асинхронные машины. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.3Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.17	Электронные приборы, характеристики, параметры, назначение. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.18	Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах Усилители электрических сигналов /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.19	Источники питания. Основы цифровой электроники. Элементная база цифровых устройств. Логические элементы /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.20	Усилительные каскады. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.21	Аналого-цифровые преобразователи. Логические и цифровые элементы. ЦАП. АЦП. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.22	Элементы цифровой электроники. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.23	Микропроцессоры и микроконтроллеры. Силовая электроника. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.24	Силовая электроника. Выпрямители тока. Инверторы. Системы управления /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.25	Вводное занятие. Правила техники безопасности /Лаб/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.26	Сборка электрической схемы и определение показаний приборов /Лаб/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.27	Исследование законов электрической цепи (ЭВМ) /Лаб/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.28	Исследование метода наложения /Лаб/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	ситуационный анализ
1.29	Исследование линии электропередачи /Лаб/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	работа в группе
1.30	Исследование разветвленной цепи переменного тока с одним источником питания (ЭВМ) /Лаб/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	круглый стол
1.31	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда». /Лаб/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	ситуационный анализ
1.32	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «треугольник». /Лаб/	3	4	ОПК-1	Л1.3Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.33	Исследование индуктивно связанных катушек /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.34	Исследование машины постоянного тока в режиме генератора /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.35	Измерение энергии переменного тока и поверка счетчика /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.36	Исследование полупроводникового диода (ЭВМ) /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.37	Исследование электрического фильтра /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.38	Исследование статических характеристик биполярного транзистора (ЭВМ) /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.39	Расчет усилительного каскада /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.40	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.41	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	3	30	ОПК-1	Л1.3Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.42	Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/	3	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.43	Самостоятельное решение задач /Ср/	3	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.44	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.45	Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/	4	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.46	Самостоятельное решение задач /Ср/	4	12	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.47	/Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 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	Ермуратский П.В., Лычкина Г.П.	Электротехника и электроника: учеб. для вузов	Москва: ДМК Пресс, 2013,
Л1.2	Белов Н.В., Волков Ю.С.	Электротехника и основы электроники: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2012,
Л1.3	В.В. Кононенко, В.И. Мишкович, В.В. Муханов, В.ф. Планидин, П.М. Чеголин; под ред. В.В. Кононенко.	Электротехника и электроника:: учебное пособие для вузов	Ростов н/Д: Феникс, , 2009,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фуфаева Л.И.	Электротехника: учеб. для сред. проф. образования	Москва: Академия, 2013,
Л2.2	А.С. Касаткин, М.В. Немцов	Электротехника: учебник	М.: Высшая школа, 2006,



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Савилов Г.В.	Электротехника и электроника: электрон. учеб.	Москва: Кнорус, 2010,
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Моисеева О.В., Мальшева 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,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	www.biblioclub.ru, www.newlibrary, www.ihfra-m.ru, www.znaniy.com, www.dvqups.ru, www.library.miit.ru		
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410			
Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс".			

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
330	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория теории линейных электрических цепей	маркерная доска, тематические плакаты, универсальные лабораторные установки с комплектами электроизмерительных приборов, комплект учебной мебели
120	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория основ электротехники и электромеханики, электрических и электронных аппаратов	экран, мультимедийный проектор, маркерная доска, тематические плакаты, макеты электрических цепей и электрических машин для проведения лабораторных работ, лабораторные стенды "Электротехника и электроника", ПЭВМ, физические модели электрических аппаратов, комплект учебной мебели
247	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория компьютерного моделирования электротехнических дисциплин	комплект учебной мебели, маркерная доска, ПЭВМ, рабочие станции NI ELVIS
418	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты, переносной проектор и экран
унифицированные лабораторные стенды (ауд.120); - учебно-наглядные материалы – схемы, таблицы, плакаты, чертежи; - персональные компьютеры (технические средства обучения), ауд. 332; - мультимедийный проектор (ауд. 120).		

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять

развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления по изучению дисциплины «Электротехника и электроника». Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Для эффективного обучения и приобретения предполагаемых федеральным государственным образовательным стандартом навыков, умений, владений и профессиональной компетенции необходимо строго соблюдать график выполнения самостоятельной работы. Необходимым также является своевременное выполнение аудиторных лабораторных работ в соответствии с предложенным календарным планом дисциплины.

Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется при подготовке к практическим и лабораторным занятиям использовать литературу, указанную в списке рекомендуемых источников, а также соответствующие методические разработки ДВГУПС. 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 рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация: Локомотивы

Дисциплина: Электротехника и электроника

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

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 при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
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 при сдаче зачета

Достиженный уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - 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	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	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	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

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 и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

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.
27. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции.
28. Согласное и встречное соединение индуктивно связанных катушек.
29. Свойства ферромагнетиков., их применение.
30. Вращающееся магнитное поле. Принцип работы электрических машин переменного тока.
31. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Магнитные свойства и характеристики ферромагнитных материалов.
32. Магнитные цепи: классификация, законы Кирхгофа для магнитных цепей.
33. Магнитные цепи: методы расчета магнитных цепей с постоянной МДС.
34. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками.
- Катушка с ферромагнитным сердечником в цепях переменного тока
35. Электромагнетизм. Основные понятия.
36. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.
37. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции.
38. Согласное и встречное соединение индуктивно связанных катушек.
39. Свойства ферромагнетиков., их применение.
40. Вращающееся магнитное поле. Принцип работы электрических машин переменного тока.
41. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Магнитные свойства и характеристики ферромагнитных материалов.
42. Магнитные цепи: классификация, законы Кирхгофа для магнитных цепей.
43. Магнитные цепи: методы расчета магнитных цепей с постоянной МДС.
44. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками.
45. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепях переменного тока
45. Понятия электроники. Электропроводность. Электронно-дырочный переход.
46. Классификация полупроводниковых приборов.
47. Полупроводниковые приборы: диод, транзистор, тиристор.
48. Источники вторичного электропитания.
49. Управляемый выпрямитель.
50. Сглаживающие фильтры.
51. Преобразователи постоянного напряжения и частоты.
52. Усилители электрических сигналов.
53. Генераторы синусоидальных колебаний.
54. Классификация импульсных и цифровых устройств
54. Интегральные микросхемы..
55. Элементная база цифровых устройств.
56. Логические элементы (триггеры, генераторы и формирователи импульсов).
57. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
58. Микропроцессорные средства.
59. Классификация микропроцессоров.
60. Архитектура и структура микропроцессора.
61. Принцип работы микропроцессора.
62. Применение микроконтроллеров.
63. Системы управления преобразователей.
64. Управляемые выпрямители напряжения.
65. Фильтры, стабилизаторы, источники вторичного электропитания

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к602) Электротехника, электроника и электромеханика 4 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Электротехника и электроника Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Специализация: Локомотивы	Утверждаю» Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Источник ЭДС и источник тока. Внешняя характеристика реального источника и его схемы замещения. (ОПК-1)		
Вопрос Свойства ферромагнетиков., их применение (ОПК-1)		
Задача (задание) ()		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

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 системой и системой оценивания по результатам тестирования 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, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	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.	. 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.