

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от « 25 » мая 2018 № 414-1

**Б1.В.ДВ.03.02 Применение вычислительной
техники в электроснабжении железных дорог**
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – «Электроэнергетика транспорта»

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Форма промежуточной аттестации по курсам:

Часов по учебному плану – 108

Зачет 7

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	Итого Часов по учебному плану
Вид занятий	Часов по учебному плану	
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	12
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	92	92
Зачет	4	4
Итого	108	108

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	В курсе «Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог» ставится цель - формирование у студента основных и важнейших представлений о задачах в области применения современных вычислительных устройств, систем контроля и управления объектами тягового электроснабжения
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Освоить основные методы математического и компьютерного моделирования систем и устройств тягового электроснабжения
2	Освоить принципы моделирования устройств и схем электроснабжения с помощью специализированных программных продуктов

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
2.1.1	Учебная дисциплина входит в базовую вариативную часть, дисциплина по выбору. Изучение дисциплины «Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог» основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении дисциплин: Б1.В.ДВ.02.02 "Математическое моделирование взаимодействия устройств токосяема"
2.1.2	Б1.В.02 "Основы компьютерного проектирования и моделирования устройств электроснабжения"
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
2.2.1	Б1.В.ДВ.04.02 "Математические основы диагностирования устройств контактной сети"
2.2.2	Б1.В.03 "Режимы работы систем тягового электроснабжения"
2.2.3	Б1.Б.1.ДС.06 "Электроснабжение железных дорог"
2.2.4	Б2.Б.04(Н) "Производственная - научно-исследовательская работа"
2.2.5	Б3.Б.01 "Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты"

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-1.2: Способность применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Знать назначение имитационного моделирования и принципы построения физических моделей
Уметь	Проводить комплексную оценку выбираемого программного средства
Владеть	Владеть методологией расчётов основных параметров систем тягового электроснабжения
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Знать развитие общего представления о практике применения ЭВМ при проектировании средств контроля и управления, а также роли ЭВМ в эксплуатации систем электроснабжения
Уметь	Уметь выполнять анализ, связанный с оценкой работы систем электроснабжения
Владеть	Владеть стандартными программами по расчету систем тягового электроснабжения (КОРТЭС, ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ, ЭЛЕКТРИК-ОНЛАЙН и т.д.)
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Знать принципы построения интеллектуальных систем управления и анализа работы систем электроснабжения
Уметь	Уметь принимать обоснованные упрощения параметрических данных моделей при использовании вычислительной техники
Владеть	Владеть специализированными ПК для расчета систем электроснабжения и анализа режимов их работы (Matlab, Fazonord и т.д.)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать
3.1.1	задачи и принципы построения систем контроля, управления и оценки технического состояния объектов систем тягового электроснабжения
3.1.2	о современном состоянии, перспективном развитии и приоритетном внедрении средств вычислительной техники в интеллектуальном управлении и контроле систем тягового электроснабжения
3.2	Уметь
3.2.1	использовать средства вычислительной техники в интеллектуальном управлении и контроле систем тягового электроснабжения
3.2.2	формировать алгоритмы систем управления объектами систем тягового электроснабжения
3.3	Владеть
3.3.1	методами и способами организации контроля, управления и оценки состояния объектов систем тягового электроснабжения на основе систем вычислительной техники
3.3.2	ЭВМ в обслуживании и эксплуатации систем электроснабжения электрифицированного железнодорожного транспорта

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
Раздел 1. Общая характеристика СЭС и принципы моделирования					
1.1	Цели и задачи систем контроля, управления и оценки технического состояния объектов систем тягового электроснабжения. Объекты контроля и управления в системе тягового электроснабжения. Параметры, контролируемые в процессе работы объекта системы тягового электроснабжения. Виды и способы передачи информации от контролируемого объекта к центру обработки информации. Виды систем контроля, управления и оценки технического состояния объектов систем тягового электроснабжения /Ср/	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1
1.2	Занятие «Исследование тяговой сети однопутного участка для подвесок с неизменным расположением усиливающих (экранирующих) проводов (несущий трос марки ПБСМ95)». /Пр/	4	2	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.2, Л.4.1
1.3	Лабораторная работа «РАСЧЕТ ПРОСТЕЙШЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММ «MICROSOFT WORD» И «MICROSOFT EXCEL». /Ср/	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.2, Л.4.1
1.4	Занятие «Исследование тяговой сети однопутного участка для подвесок с неизменным расположением усиливающих (экранирующих) проводов (несущий трос марки М120)». /Ср/	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.2, Л.4.1
1.5	Лабораторная работа «СОЗДАНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ «MICROSOFT POWERPOINT». /Ср/	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.2, Л.4.1
1.6	Общая характеристика систем электроснабжения (СЭС) электрифицированного железнодорожного транспорта и специфика применения ЭВМ при их расчете. Состав задач возникающих при расчете СЭС электрифицированного железнодорожного транспорта на этапах проектирования и эксплуатации.	4	2	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1

	Классификация переменных, условий и критериев задач. Классификация задач. Задачи анализа и синтеза. Их интерпретация. Условия применимости вычислительной техники и текущая практика ее использования. Описание применения АСДУ, САПР и АРМ при расчете СЭС железнодорожного транспорта. Описание современных программно-вычислительных комплексов. /Лек/				
1.7	Занятие «Исследование тяговой сети однопутного участка для подвесок с изменяемым расположением усиливающих (экранирующих) проводов (несущий трос марки ПБСМ95)». /Ср/	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.2, Л.4.1
1.8	Лабораторная работа «ПРОВЕДЕНИЕ ТЯГОВОГО РАСЧЕТА В ПК «КОРТЭС» С ГРАФИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИЕЙ ДАННЫХ В «MICROSOFT EXCEL» И «MICROSOFT VISIO» /Лаб/	4	2	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.2, Л.4.1
1.9	Общая характеристика методов формализации задач и принципов математического моделирования элементов СЭС. Общее описание основных элементов СЭС и особенности их математического описания. Понятие о математической и расчетной моделях СЭС. Математические модели элементов СЭС и электрических режимов. Анализ допущений, используемых при формировании моделей. Особенности реализации математических моделей и алгоритмов решения задач на ЭВМ. /Лек/	4	2	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1
1.10	Занятие «Исследование тяговой сети однопутного участка для подвесок с изменяемым расположением усиливающих (экранирующих) проводов (несущий трос марки М120)». /Ср/	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.2, Л.4.1
1.11	Лабораторная работа «ФОРМИРОВАНИЕ ОДНОЛИНЕЙНОЙ СХЕМЫ ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ПО ЗАДАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ «MICROSOFT VISIO». /Ср/	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.2, Л.4.1
1.12	Оформление контрольной работы / Ср /	4	8	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.3.1, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3
Раздел 2. Алгоритмизация и САПР СЭС					
2.1	Методы расчета СЭС. Способы аналитического описания сети. Алгоритмы формирования матрицы инцидентий. Зависимые и независимые параметры режима / Ср /	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1
2.2	Занятие «Исследование тяговой сети двухпутного участка для подвесок с неизменным расположением усиливающих (экранирующих) проводов (несущий трос марки ПБСМ95)». / Ср /	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.2, Л.4.1
2.3	Лабораторная работа «ИЗУЧЕНИЕ АРМ «ОПЕРАТИВНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ». СОСТАВЛЕНИЕ АЛГОРИТМОВ И РАСЧЕТНЫХ БЛОК-СХЕМ». /Ср/	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.2, Л.4.1
2.4	Алгоритмы решения задач управления системами тягового электроснабжения. Описание и	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1

	классификация методов и алгоритмов решения задач управления. Понятие о методах линейного и нелинейного программирования. Алгоритмы учета ограничений равенств и неравенств. Алгоритмы решения задачи управления. Применение методов оптимизации при решении задач оценки потерь мощности и формировании законов регулирования компенсации реактивной мощности в тяговых сетях. Краткое описание алгоритмов их решения. Обзор современных методов решения задач управления. Понятие о генетических алгоритмах. /Ср/				
2.5	Занятие «Исследование тяговой сети двухпутного участка для подвесок с неизменным расположением усиливающих (экранирующих) проводов (несущий трос марки М120)». /Ср/	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.2, Л.4.1
2.6	Лабораторная работа «РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НАПРЯЖЕНИЯ В ПК «ЭЛЕКТРИК-ОНЛАЙН». / Лаб /	4	2	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.3, Л.4.1
2.7	Занятие «Исследование тяговой сети двухпутного участка для подвесок с изменяемым расположением усиливающих (экранирующих) проводов (несущий трос марки ПБСМ95)». / Ср /	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.2, Л.4.1
2.8	Лабораторная работа «РАСЧЕТ ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В ПК «ЭЛЕКТРИК-ОНЛАЙН». / Ср /	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.3, Л.4.1
2.9	Алгоритмы решения задач оценивания состояния систем тягового электроснабжения. Необходимость решения задач оценки состояния (ОС) электрического режима систем тягового электроснабжения. Обзор способов получения информации о значениях реальных параметров систем тягового электроснабжения. Вероятностные и статистические подходы к описанию информации о состоянии СЭС. Подходы к решению задачи ОС. / Ср /	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1
2.10	Занятие «Исследование тяговой сети двухпутного участка для подвесок с изменяемым расположением усиливающих (экранирующих) проводов (несущий трос марки М120)». / Ср /	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.2, Л.4.1
2.11	Лабораторная работа «ВЫБОР АВТОМАТОВ ЗАЩИТЫ В ПК «ЭЛЕКТРИК-ОНЛАЙН». / Ср /	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.3, Л.4.1
2.12	Алгоритмы решения несимметричных задач анализа СЭС. Необходимость решения несимметричных задач в системах тягового электроснабжения. Алгоритмы решения несимметричных задач. Оценка параметров режимов работы СТЭ несимметричными задачами анализа. / Ср /	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.1
2.13	Занятие «Исследование тяговой сети однопутного участка для подвесок с неизменным расположением усиливающих (экранирующих) проводов (несущий трос марки ПБСМ95 и М120)» / Пр /	4	2	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.4.2, Л.4.1
2.14	Лабораторная работа «РАСЧЕТ ПО I/P В ПК «ЭЛЕКТРИК-ОНЛАЙН» / Ср /	4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.3, Л.4.1
2.15	Оформление контрольной работы / Ср /	4	8	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.3.1,

						Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3
2.16	Форма контроля: зачет		4	4	ПСК – 1.2	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ						
Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.						
Фонд оценочных средств оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещается в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет.						

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
6.1 Учебная литература						
6.1.1 Основная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн		
Л.1.1	Яковлев В.В., Лецкий Э.К., Варфоломеев В.А., Шамров М.Н.	<u>Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте</u> [Электронный ресурс]: http://e.lanbook.com/book/4163	УМЦ ЖДТ- г. Москва, 2010 г.	100% online		
Л.1.2	Фролов Ю.М., Шелякин В.П.	<u>Основы электроснабжения</u> [Электронный ресурс]: http://e.lanbook.com/book/4544	Издательство "Лань"- г. СПб, 2012 г.	100% online		
6.1.2 Дополнительная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн		
Л.2.1	Дехтярь М.И.	<u>Основы дискретной математики</u> [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428981	ИНТУИТ – г. Москва, 2016 г.	100% online		
6.1.3 Методические разработки						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн		
Л.3.1	Востриков М.В.	<u>Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог</u> Методические указания по выполнению контрольной работы	ЗабИЖТ – г. Чита, 2017 г. / Личный кабинет обучающегося	100% online		
Л.3.2	Востриков М.В.	<u>Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог</u> Методическое пособие по выполнению лабораторных работ (часть 1)	ЗабИЖТ – г. Чита, 2017 г. / Личный кабинет обучающегося	100% online		
Л.3.3	Востриков М.В.	<u>Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог</u>	ЗабИЖТ – г. Чита,	100% online		

		Методические указания по выполнению лабораторных работ (часть 2)	2016 г. / Личный кабинет обучающегося	
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.4.1	Востриков М.В.	<u>Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог</u> Методические указания по самостоятельной работе студентов	ЗабИЖТ – г. Чита, 2017 г. / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л.4.2	Востриков М.В.	<u>Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог</u> Методические указания по выполнению практических работ	ЗабИЖТ – г. Чита, 2017 г. / Личный кабинет обучающегося	100% online
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com/			
Э.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru			
Э.3	Электронно-библиотечная система «Знаниум»: http://znanium.com/			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows XP Professional, количество - 200, лицензия № 44718393			
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, количество - 200, лицензия № 44718393			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	ПК «КОРТЭС» (эмулятор)			
6.3.2.2	Microsoft Visio 2007 Standard, количество - 20, лицензия № 45777622			
6.3.2.3	Mathworks MathLab R2011b, количество - 26, лицензия № 30721537			
6.3.2.4	Online-electric.ru, количество - 3000, лицензия №б/н			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Справочник «КонсультантПлюс». URL: http:// www.consultant.ru URL: http:// edu@consultant.ru			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗаБИЖТ находятся по адресу г. Чита, ул. Магистральная, д. 11
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 3.25.
3	Учебная аудитория 2.12 для проведения занятий: лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: мультимедиа проектор «BENQ» (переносной), экран (переносной), ноутбук «Samsung» P 28; Программное обеспечение: Microsoft Office 2007 Standard, количество - 225, лицензия №45777622; Microsoft Office 2007 Standard, количество - 200, лицензия №44718393; Adobe Reader, количество - 3000, лицензия №б/н; Mimio Studio v. 10.10, количество - 4, лицензия №б/н; Microsoft Visio 2010 Standard, количество - 93, лицензия №45777622; Autodesk Autocad Education Master Suite Версия 2016, количество - 3000, лицензия №560-35086495.
4	Учебная аудитория 3.31 для проведения занятий: лекционного типа, семинарского типа,

	<p>самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: Мультимедиапроектор «BENQ» (переносной), экран (переносной), ноутбук «AsusF80s».</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office 2007 Standard, количество - 225, лицензия №45777622; Microsoft Office 2007 Standard, количество - 200, лицензия №44718393; Adobe Reader, количество - 3000, лицензия №б/н; Mimio Studio v. 10.10, количество - 4, лицензия №б/н; Microsoft Visio 2010 Standard, количество - 93, лицензия №45777622; Autodesk Autocad Education Master Suite Версия 2016, количество - 3000, лицензия №560-35086495.</p>
5	<p>Учебная аудитория 2.1 для проведения занятий: семинарского типа, самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ. Оборудование: 10 компьютеров с подключением к сети интернет; Телевизор «LG».</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office 2007 Standard, количество - 225, лицензия №45777622; Microsoft Office 2007 Standard, количество - 200, лицензия №44718393; Microsoft Visio 2007 Standard, количество - 20, лицензия №45777622; Microsoft Windows 7 Professional, количество - 137, лицензия №49156201; Mathcad v14-15 Академическая Student Edition 25 users, количество - 125, лицензия №427604; Dr. Web, количество - 1000, лицензия №ZU25-J469-H8MJ-9868; Mathworks MathLab R2011b, количество - 26, лицензия №30721537; Mathworks Simulink, количество - 25, лицензия №30609473; NI MultiSim 10.1, количество - 25, лицензия №M73X46947; Samsim, количество - 3000, лицензия №б/н; Эмулятор «КОРТАС» рекомендован для использования в учебном процессе методическим советом ЗаБИЖТ, протокол №1 от 02.09.2011 г. «Zblok» рекомендован для использования в учебном процессе методическим советом ЗаБИЖТ, протокол №1 от 02.09.2011 г. online-electric.ru, количество - 3000, лицензия №б/н.</p>

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебног о занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	<p>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог», являются обязательными для посещения.</p> <p>Лекционные занятия призваны донести до слушателей содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу</p> <p>На лекциях студенты получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.</p> <p>Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов.</p> <p>Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, исправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому студенту овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>

Практические занятия	<p>Практические занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с преподавателем. Содержанием деятельности студентов являются решение задач, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Подготовка к практическим занятиям не может ограничиться слушанием лекций, а предполагает предварительную самостоятельную работу студентов по теме занятия.</p>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные работы представляют собой самостоятельное исследование студента, выполняемое под руководством преподавателя. Общей целью выполнения лабораторных работ является углубление и закрепление полученных теоретических знаний, полученных по конкретным темам дисциплины; формирование умений и навыков работы со специализированными пакетами моделирования и программирования; применение полученных знаний на практике. Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка теоретических положений, измерение параметров и характеристик программно-аппаратных средств.</p> <p>Лабораторные работы планируются таким образом, чтобы студент выполнял исследования индивидуально. Выполнение лабораторной работы делится на три этапа: подготовка к работе, выполнение экспериментальных исследований, защита отчета. На первом этапе студент должен изучить теоретические вопросы, касающиеся тематики лабораторной работы, подготовить титульную страницу отчета, страницы с указанием целей работы, с программой и методикой исследований, предварительными расчетами, алгоритмами, программными модулями.</p> <p>При проведении экспериментальных исследований преподаватель контролирует ход эксперимента, оказывает студентам техническую помощь, разъясняет ошибки экспериментатора, обращает внимание на полученные результаты, их достоверность и соответствие экспериментальных данных теоретическим. Выводы по работе должны кратко характеризовать конкретные результаты экспериментальных исследований.</p> <p>Защита лабораторной работы осуществляется обычно на следующем занятии. Результаты исследований оформляются каждым студентом индивидуально в чистовом виде в соответствии с принятыми стандартами и вариантом задания. В процессе защиты студент должен положительно ответить на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях, а также на вопросы, касающиеся методики проведения экспериментов и интерпретации их результатов.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов предназначена для овладения фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности и специализации, опытом творческой, прикладной и исследовательской деятельностью. Данный вид работы способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и общепрофессионального уровня.</p> <p>Основной формой самостоятельной работы является изучение учебного материала дисциплины по конспекту лекций, при необходимости его дополнение по рекомендованной основной и дополнительной литературе, а также методическим разработкам и ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Для работы с рекомендованной литературой в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги, а так же возможность выхода на ресурсы сети Интернет. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельной проработки).</p> <p>Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения и какие шаги им уже были самостоятельно приняты для решения данной проблемы.</p>
Зачет	<p>Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам к зачету. Зачет проводится в устной форме. Перечень вопросов на зачет предоставляется студентам заранее.</p> <p>При подготовке к зачету обучающийся должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Ответ должен быть полным и аргументированным. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе подготовки, а так же в ходе консультации.</p> <p>Для подготовки ответа на зачете отводится 20-30 минут. Обучающимся на зачете запрещено пользоваться сотовыми телефонами, шпаргалками, учебниками и другими «вспомогательными» средствами. Получив задание, внимательно прочитайте вопросы. Подготовка ответа начинайте с того вопроса, который знаете лучше, это сэкономит ваше время для обдумывания других вопросов. Рекомендуется излагать ответ своими словами, не зачитывая того, что подготовлено письменно. Внимательно слушайте дополнительные вопросы преподавателя. Если затрудняетесь ответить сразу, не торопитесь, обдумайте ответ.</p> <p>Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</p>
<p>Комплекс учебно-методический материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде института, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог» участвует в формировании компетенций:

ПСК-1.2 – Способность применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций
ПСК-1.2 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПСК-1.2	Способность применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владение технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ	Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование взаимодействия устройств токосъема	3	1
		Б1.В.02 Основы компьютерного проектирования и моделирования устройств электроснабжения	3	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог	4	3
		Б1.В.ДВ.04.02 Математические основы диагностирования устройств контактной сети	4	4
		Б1.В.03 Режимы работы систем тягового электроснабжения	4	4
		Б2.Б.04(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	5	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	5

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПСК-1.2
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПСК-1.2	Способность применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и уст-	Раздел 1. Общая характеристика СЭС и принципы моделирования Тема 1. Цели и задачи систем контроля, управления и оценки	Минимальный уровень	Знать назначение имитационного моделирования и принципы построения физических моделей
				Уметь проводить комплексную оценку выбранного программного

<p>роиств электро-снабжения железно-дорожного транспорта, владение технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электро-снабжения с применением пакетов прикладных программ</p>	<p>технического состояния объектов систем тягового электроснабжения.</p> <p>Тема 2. Общая характеристика систем электроснабжения (СЭС) электрифицированного железнодорожного транспорта и специфика применения ЭВМ при их расчете.</p> <p>Тема 3. Общая характеристика методов формализации задач и принципов математического моделирования элементов СЭС.</p> <p>Раздел 2. Алгоритмизация и САПР СЭС</p> <p>Тема 1. Методы расчета СЭС.</p> <p>Тема 2. Алгоритмы решения задач управления системами тягового электроснабжения.</p> <p>Тема 3. Алгоритмы решения задач оценивания состояния систем тягового электроснабжения.</p> <p>Тема 4. Алгоритмы решения несимметричных задач анализа СЭС.</p>		<p>средства</p> <p>Владеть методологией расчетов основных параметров систем тягового электроснабжения</p>
		<p>Базовый уровень</p>	<p>Знать развитие общего представления о практике применения ЭВМ при проектировании средств контроля и управления, а также роли ЭВМ в эксплуатации систем электроснабжения</p>
			<p>Уметь выполнять анализ, связанный с оценкой работы систем электроснабжения</p>
			<p>Владеть стандартными программами по расчету систем тягового электроснабжения (КОРТЭС, ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ, ЭЛЕКТРИК-ОНЛАЙН и т.д.)</p>
		<p>Высокий уровень</p>	<p>Знать принципы построения интеллектуальных систем управления и анализа работы систем электроснабжения</p>
			<p>Уметь принимать обоснованные упрощения параметрических данных моделей при использовании вычислительной техники</p>
<p>Владеть специализированными ПК для расчета систем электроснабжения и анализа режимов их работы (Matlab, EWB, Fazonord и т.д.)</p>			

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)	
4 курс					
1	2	3	4	5	6
2	1	Текущий контроль	Тема 1. Цели и задачи систем контроля, управления и оценки технического состояния объектов систем тягового электро-снабжения.	ПСК-1.2	Контрольные вопросы/устно Защита лабораторных работ (устно)
3	3	Текущий контроль	Тема 1. Цели и задачи систем контроля, управления и оценки технического состояния объектов систем тягового электро-снабжения.	ПСК-1.2	Контрольные вопросы/устно Защита лабораторных работ (устно)
4	5	Текущий контроль	Тема 2. Общая характеристика систем электро-снабжения (СЭС) электрифицированного железнодорожного транспорта и специфика применения ЭВМ при их расчете.	ПСК-1.2	Контрольные вопросы/устно Защита лабораторных работ (устно)
5	7	Текущий контроль	Тема 3. Общая характеристика методов формализации задач и принципов математического моделирования элементов СЭС	ПСК-1.2	Контрольные вопросы/устно Защита лабораторных работ (устно)
7	9	Текущий контроль	Тема 4. Методы расчета СЭС.	ПСК-1.2	Контрольные вопросы/устно Защита лабораторных работ (устно)
9	11	Текущий контроль	Тема 5. Алгоритмы решения задач управления системами тягового электро-снабжения	ПСК-1.2	Контрольные вопросы/устно Защита лабораторных работ (устно)
10	13	Текущий контроль	Тема 5. Алгоритмы решения задач управления системами тягового электро-снабжения	ПСК-1.2	Контрольные вопросы/устно Защита лабораторных работ (устно)
11	15	Текущий контроль	Тема 6. Алгоритмы решения задач оценивания состояния систем тягового электро-снабжения.	ПСК-1.2	Контрольные вопросы/устно Защита лабораторных работ (устно)

12	17	Текущий контроль	Тема 7. Алгоритмы решения несимметричных задач анализа СЭС.	ПСК-1.2	Контрольные вопросы/устно Защита лабораторных работ (устно)
13	18	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Общая характеристика СЭС и принципы моделирования Раздел 2. Алгоритмизация и САПР СЭС	ПСК-1.2	Контрольные вопросы/письменно Тест/компьютерные технологии Рефераты/письменно Зачет/устно

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Тематика эссе
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные токи зрения, а также собственные взгляды на нее. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Темы рефератов
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной зада-	Темы лабораторных работ и требования к их

		чи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	защите
4	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Промежуточная аттестация			
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект теоретических вопросов к зачету по разделам

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости.

Критерии и шкала оценивания эссе

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся продемонстрировал: полное раскрытие вопроса; указание точных названий и определений; правильные формулировки понятий и категорий; самостоятельность ответа, умение анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; использование дополнительной

	литературы и иных материалов и др.
«не зачтено»	Обучающийся не продемонстрировал способность осветить проблематику эссе.

Критерии и шкала оценивания рефератов

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, сформулированы выводы.
«не зачтено»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат обучающимся не представлен.

Критерии и шкала оценивания лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Критерии и шкала оценивания тестирования

18 тестовых заданий, за каждый правильный ответ 100 баллов. Перевод в четырехбалльную систему происходит следующим образом:

% правильных ответов	Оценка
86% и более	«отлично»
от 76% до 85%	«хорошо»
от 66% до 75%	«удовлетворительно»
65% и меньше	«неудовлетворительно»

Оценка	Критерий оценки	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 91-100 баллов	Высокий
	Обучающийся при тестировании набрал 76-90 баллов	Базовый
	Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов	Компетенция не сформирована

Проверяемый уровень освоения компетенции компетенций (части компетенций, элементов компетенций)	Минимальное количество тестовых заданий на один раздел программы	Рекомендуемые формы тестовых заданий
Минимальный уровень освоения компетенции	8	<p>Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких</p> <p>Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов</p> <p>Тестовые задания на установление соответствия</p> <p>Тестовые задания на установление правильной последовательности</p>
Базовый уровень освоения компетенции	6	Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры)
Высокий уровень освоения компетенции	4	Тестовые задания со свободно конструируемым ответом (эссе, рефераты). Структурированный тест.

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

3.1 Перечень эссе

Варианты эссе выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены темы типовых эссе, предусмотренные рабочей программой.

1. Классификация ЭС
2. Роль формулы Тейлора в получении различных форм уравнений состояния)
3. Суперпозиция и матричное описание метода единичных токов. Интерпретация базисного узла как источника питания

3.2 Рефераты

Варианты рефератов выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов рефератов по темам, предусмотренным рабочей программой.

1. Виды эквивалентирования электрической сети. Условия эквивалентности
2. Алгоритм поиска покрывающего дерева для графа
3. Общее описание алгоритмов решения нелинейных систем уравнений и их геометрическая иллюстрация
4. Алгоритм метода Ньютона для решения нелинейных систем уравнений
5. Методы последовательных приближений и их геометрическая интерпретация

3.3 Перечень вопросов для тестирования

Образец типового варианта тестового задания

Тестовые задания для оценки знаний

Параметры какого из перечисленных электропроводов в ПК КОРТЭС нельзя смоделировать на участке дороги переменного тока?

- а) ВЛ 80с б) ВЛ 85 в) ВЛ 80р г) ВЛ 10

Как расшифровывается буква «С» в слове КОРТЭС?

- а) сети б) системы в) снабжения г) службы

Какое расширение будет иметь документ, созданный посредством Microsoft Office Excel?

- а) *.XLS б) *.XLC в) *.BMP г) *.LNK

Какой период расчетов (время моделирования) нельзя поставить в программном комплексе КОРТЭС?

- а) сутки б) час в) 12 часов г) год

При моделировании СТЭ минимальный уровень напряжения в контактной сети на дорогах переменного тока составляет?

- а) 19 кВ б) 21 кВ в) 3,3 кВ г) 27,5 кВ

Тестовые задания для оценки умений

Условный или мыслимый образ объекта (предмета, явления, процесса), который используется в определенных условиях в качестве его представителя («заместителя») и отражает его свойства и взаимосвязи – это?

- а) макет б) модель в) презентация г) эскиз

Выбор направления выполнения алгоритма или программы в зависимости от некоторых переменных условий – это?

- а) параллельные действия б) решение в) процесс г) модификация

Блок-схемы – это пошаговый способ _____ представления алгоритма?

- а) текстового б) математического в) графического г) кодированного

Какого метода решения уравнений, описывающих режимы работы СЭС не существует?

- а) кусочно-линейной аппроксимации б) численного интегрирования в) бикубической дисперсии г) наименьших квадратов

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности

Элементы со взаимноиндуктивными связями в расчетной модели СЭС – это?

- а) индуктивные шунтирующие реакторы
б) многопроводные линии и трансформаторы
в) высокочастотные заградительные фильтры и конденсаторы связи
г) электровозы переменного тока и рельсовые цепи

Программный комплекс, работающий на основании фазных координат объекта – это?

- а) КОРТЭС
б) ZBLOK
в) Fazonord
г) Matlab

В ПК «Электрик-онлайн» база данных трансформаторов представлена параметрами?

- а) материал обмоток, I_{xx} , S_n , U_v/U_n
б) марка, U_v/U_n , S_n , U_k
в) количество обмоток, U_v/U_n , I_{xx} , S_n
г) марка, I_{nv}/I_{nn} , S_n , U_{xx}

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Необходимость имитационных методов расчета при решении задач тягового электроснабжения.
2. Виды моделирования.
3. Применение и использование различных пакетов при расчетах систем тягового электроснабжения.

4. Структурные схемы моделей тягового электроснабжения постоянного и переменного тока. Их отличия.
5. Принципы построения моделей системы тягового электроснабжения постоянного тока.
6. Принципы построения моделей системы тягового электроснабжения переменного тока.
7. Структурная схема модели тягового электроснабжения постоянного тока.
8. Структурная схема модели тягового электроснабжения переменного тока.
9. Динамический режим работы моделей.
10. Технические средства моделей для воспроизведения динамики работы электрической железной дороги.
11. Кривые электроснабжения поездами различных весовых категорий. Тяговые расчеты.
12. Графики движения поездов.
13. Виды расчетных графиков движения, используемые для оценки работы систем тягового электроснабжения.
14. Параллельный график.
15. Вероятный (случайный) график.
16. Особенности моделирования тяговых подстанций.
17. Моделирование тяговых подстанций переменного тока.
18. Моделирование тяговых подстанций постоянного тока.
19. Особенности моделей тяговых сетей дорог постоянного и переменного тока. Контактная сеть, рельсовые цепи, питающие фидеры. Усиливающие провода.
20. Расчетные элементы системы тягового электроснабжения.
21. Назначение программного комплекса TRELK.
22. Статистическое исследование распределения числа поездов по зоне.
23. Возможности совершенствования расчетной модели.
24. Способы формирования исходных баз данных (расчетных каталогов).
25. Допущения, принимаемые при формировании исходных баз данных.
26. Допущения, принимаемые при формировании расчетной модели.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Реферат	Защита рефератов, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: темы рефератов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите.
Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия.
Тестирование	Компьютерное тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.

Зачет	Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок.
-------	---

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося)

Форма оформления комплекта тестовых заданий для зачета Минимальный уровень освоения компетенций

1.	Как называется приложение программного комплекса Matlab, предназначенного для имитационного моделирования энергетических систем?			
	a) SimPowerSystem	б) Simulink	в) Simulink Extras	г) Sources
2.	Величина какого электрического параметра снижается при введении в модель КС усиливающего провода?			
	а) силы тока	б) напряжения	в) сопротивления	г) ЭДС
3.	Сколько тяговых трансформаторов обычно устанавливается при формировании имитационной модели ТП 1*25 кВ?			
	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4
4.	Для создания электронной презентации используется?			
	а) Microsoft Office Access	б) Microsoft Office InfoPach	в) Microsoft Office PowerPoint	г) Microsoft Office Picture Manager
5.	При моделировании СТЭ в режиме выпадения ТП движение поездов возможно, а режим называется?			
	а) нормальный	б) вынужденный	в) аварийный	г) послеаварийный
6.	Графическая презентация, созданная в Microsoft Office PowerPoint, запускается на просмотр клавишей?			
	а) F4	б) F5	в) F7	г) F8
7.	Какое действие отсутствует в Microsoft Office Visio при работе с документами?			
	а) выбор и открытие шаблона	б) перетаскивание и соединение фигур	в) добавление текста в фигуры	г) анимация текста и фигуры
8.	Элемент  - связь между частями схемы, расположенной на разных страницах – это?			
	а) начало/конец	б) соединитель	в) вход/выход	г) межстрочный соединитель
9.	Какие параметр отсутствует в ПК «Электрик-онлайн» при расчете потерь напряжения?			
	а) длина провода	б) сечение провода	в) проводимость провода	г) мощность нагрузки
10.	Какой график движения поездов нельзя смоделировать в ПК КОРТЭС?			
	а) параллельный	б) случайный	в) простой	г) детерминированный
11.	Элементы со взаимоиндуктивными связями в расчетной модели СЭС – это?			
	а) индуктивные шунтирующие	б) многопроводные линии и	в) высокочастотные загра-	г) электровозы переменного

	шие реакторы	трансформаторы	дительные фильтры и конденсаторы связи	го тока и рельсовые цепи
12.	Программный комплекс, работающий на основании фазных координат объекта – это?			
	а) КОРТЭС	б) ZBLOK	в) Fazonord	г) Matlab
13.	В ПК «Электрик-онлайн» база данных трансформаторов представлена параметрами?			
	а) материал обмоток, I _{хх} , S _н , U _в /U _н	б) марка, U _в /U _н , S _н , U _к	в) количество обмоток, U _в /U _н , I _{хх} , S _н	г) марка, Inv/Inn, S _н , U _{хх}
14.	Аббревиатура «УГО» в Microsoft Office Visio – это?			
	а) управление графическими объектами	б) условия готового оформления	в) условные графические обозначения	г) универсальные готовые объекты
15.	Аббревиатура «СЭЖД» при моделировании – это?			
	а) сравнительный экономический желательный диапазон	б) система электроснабжения железной дороги	в) система электрических железных дорог	г) существующий эквивалент железнодорожного движения
16.	<p style="text-align: right;">- это принципиальная схема для</p>			
	определения при моделировании в ПК Matlab и Fazonord?			
	а) уровня электрического и магнитного влияния проводов ЛЭП на КС	б) уровня электрического и магнитного влияния КС на провода ЛЭП	в) уровня электрического и магнитного влияния проводов линий связи на КС	г) уровня электрического и магнитного влияния КС на провода линий связи
17.	Smart Grid – это?			
	а) управляемые сети	б) интеллектуальные сети	в) электроэнергетические системы	г) программа моделирования
18.	Уточненный анализ влияния КС на уровень высших гармоник в линиях ДПР можно провести с использованием?			
	а) КОРТЭС	б) Zblok	в) Fazonord	г) EWB
19.	Аббревиатура ППС в ПК КОРТЭС означает?			
	а) пункт продольного соединения	б) продольно-параллельное соединение	в) пункт параллельного соединения	г) пункт поперечного соединения
20.	Какая идентификация линий электропередачи и трансформаторов используется в ПК Fazonord?			
	а) по классу напряжения	б) параметрическая	в) кусочно-линейная	г) дискретная
21.	Системы нелинейных уравнений установившегося режима не решаются методами?			
	а) зейделевского типа	б) ньютоновского типа	в) оптимизационного типа	г) наименьших квадратов
22.	Какая библиотеки нет в Microsoft Office Visio?			
	а) схема питающей сети	б) электрическая схема	в) электрооборудование и проводка	г) однолинейная схема
23.	Управляемость - это?			
	а) переходной процесс при переходе системы в режим к.з.	б) переходной процесс при переходе системы от одной мгновенной схемы к другой	в) возможность посредством введения управляющих воздействий (УВ) перевести систему из одного состояния в другое	г) возможность посредством введения управляющих воздействий (УВ) связать СВЭ и СТЭ
24.	<p style="text-align: right;">- это?</p>			
	а) суточный ГДП	б) проекция многопроводной линии	в) расчетный ГДП	г) поле итераций
25.	Какая чертежная программа интегрирована с Microsoft Office Visio в части открытия файлов?			
	а) Компас	б) ArchiCAD	в) AutoCAD	г) CorelDRAW
26.	Функция $X(t) = Ft \{C(t) Y(t) S(t)\}$ – это?			
	а) простой динамический объект	б) сложный динамический объект	в) простой статический объект	г) сложный статический объект

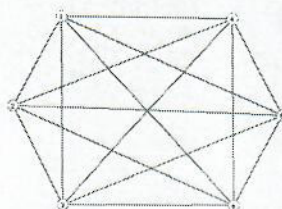
В ПК Fazonord блок FACTS – это?				
27.	а) гибкие системы передачи энергии постоянного тока	б) жёсткие системы передачи энергии постоянного тока	в) гибкие системы передачи энергии переменного тока	г) жёсткие системы передачи энергии переменного тока
В каком методе при расчете матрица проводимости остается неизменной при каждой итерации?				
28.	а) Ньютона	б) Гаусса	в) Лейбница	г) Гурвица
Какими элементами в программном комплексе Fazonord контролируются потоки мощности?				
29.	а) RL	б) RC	в) LC	г) RLC
30.				
	а) ПК КОРТЭС	б) Matlab	в) ПК Fazonord	г) EWB

Базовый уровень освоения компетенций



1. ← управление воздействием — микроэкономические потоки это _____ ?

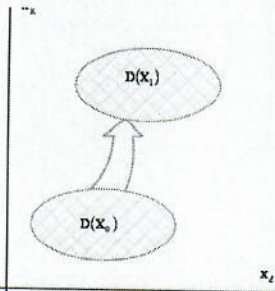
- алгоритм базовой модели управления СТЭ
- структурная схема системы оперативного управления СТЭ
- алгоритм базовой модели управления совместными режимами СВЭ и СТЭ
- структурная схема системы оперативного совместными режимами СВЭ и СТЭ



Из какой вершины	1	2	3	4	5	6
1	0	1	1	1	1	1
2	1	0	1	1	1	1
3	1	1	0	1	1	1
4	1	1	1	0	1	1
5	1	1	1	1	0	1
6	1	1	1	1	1	0

2. - это _____ ?

- схема замещения многопроводной ЛЭП и матрица смежности
- граф и матрица смежности (решетчатая схема замещения трехфазной одноцепной ЛЭП)
- граф и матрица смежности (решетчатая схема замещения трехфазной двухцепной ЛЭП)
- схема замещения однофазной ЛЭП и матрица смежности



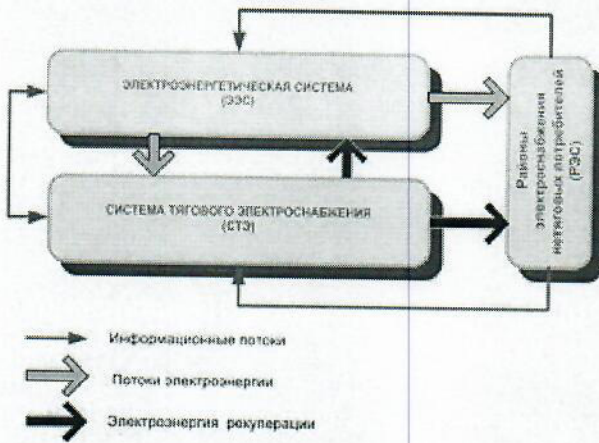
3. _____ - ЭТО _____ ?

- алгебраическая интерпретация управляемости
- геометрическая интерпретация управляемости
- переходной процесс от одной мгновенной схемы к другой
- интерпретация влияния локомотивов соседних путей

4. Современные ИВК по контролю рабочих параметров локомотивов имеют измерительные каналы типа _____ ?

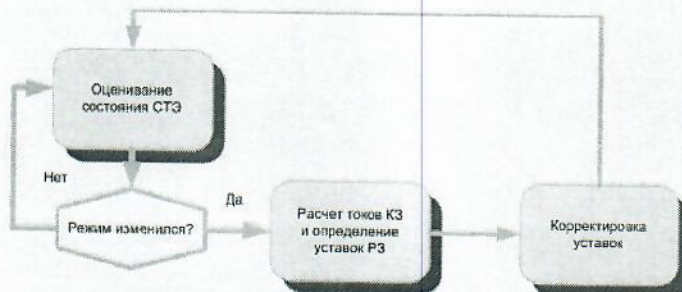
- аналоговые, цифровые и дискретные
- аналоговые, частотно-импульсные и дискретные
- аналоговые, частотные и временные
- аналоговые, цифровые и микропроцессорные

5.



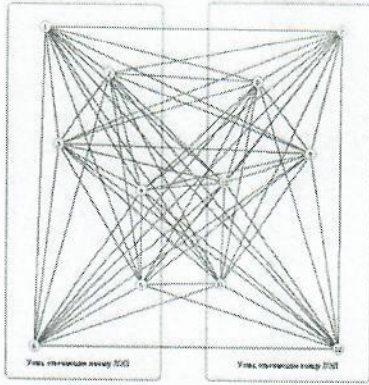
- ЭТО _____ ?

- структурная схема математической модели электроснабжения железной дороги
- полная информационная структура модели электроснабжения железной дороги
- структурная схема системы электроснабжения железной дороги
- полная структурная схема математической электроснабжения железной дороги



6. _____ - ЭТО _____ ?

- принципиальная схема адаптации повышения надежности работы устройств СТЭ
- алгоритм адаптации существенного повышения надежности работы устройств РЗ
- алгоритм нейронной сети по адаптации надежности работы устройств СТЭ
- структурная схема адаптации существенного повышения надежности работы устройств РЗ



7.

модель элемента _____ реализуемого решетчатыми схемами замещения в виде наборов RLC элементов, соединенных по схеме полного графа в ПК Fazonord?

- трехфазная одноцепная ЛЭП
- трехфазный двухобмоточный трансформатор
- трехфазная двухцепная ЛЭП
- трехфазный трехобмоточный трансформатор

Высокий уровень освоения компетенций

1. Изучение методов матричного анализа электрических схем.
2. Статическое исследование распределения числа поездов. Многоугольник распределения, факторы его определяющие.
3. Современные программные комплексы используемые для расчетов режимов работы СТЭ. КОРТЭС, Matlab, EWB, Fazonord.
4. Методы прогнозирования с использованием нейросетевого моделирования.
5. Теории расчёта системы электроснабжения в фазных координатах.

