ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)
Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «02» июня 2023 г. № 425-1

Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерное проектирование и моделирование систем электроснабжения

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация – Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет обучения, заочная форма 6 лет обучения
Кафедра-разработчик программы – Электроснабжение

Общая трудоемкость в з.е. – 2
Часов по учебному плану (УП) –72
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 4/4
(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестрах, на курсах
очная форма обучения: зачет 7 семестр
заочная форма обучения: зачет 4 курс

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	**Итого**
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	**34/4**	**34/4**
– лекции	17	17
– практические	-	-
– лабораторные	17/4	17/4
Самостоятельная работа	**38**	**38**
Экзамен	**-**	**-**
Итого	**72**	**72**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	**8/4**	**8/4**
– лекции	4	4
– практические	-	-
– лабораторные	4/4	4/4
Самостоятельная работа	**60**	**60**
Экзамен		
Зачет	**4**	**4**
Итого	**72**	**72**

УП – учебный план.
* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ЧИТА

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

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил:

старший преподаватель А.С. Маниковский

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроснабжение», протокол от «15» мая 2023 г. № 35.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент С.А. Филиппов

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели преподавания дисциплины

1	формирование у обучающихся навыков проектирования основных параметров систем электроснабжения и прогнозирования режимов их работы на основе компьютерных программ и моделей

1.2 Задачи дисциплины

1	овладение технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ

1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины

Профессионально-трудовое воспитание обучающихся

Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.

Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;
– формирование психологии профессионала;
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося

1	Б1.О.46 Тяговые и трансформаторные подстанции
2	Б1.О.48 Контактные сети и линии электропередач
3	Б1.В.ДВ.02.01 Электронная техника и преобразователи в электроснабжении
4	Б1.В.ДВ.02.02 Силовая электроника в системах электроснабжения железных дорог

2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее

1	Б1.О.51 Электроснабжение железных дорог
2	Б1.О.52 Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электроснабжения
3	Б1.В.ДВ.04.01 Электрические сети и системы
4	Б1.В.ДВ.04.02 Системы электроснабжения предприятий железнодорожного транспорта
5	Б1.В.ДВ.05.01 Энергосбережение в системах электроснабжения
6	Б1.В.ДВ.05.02 Качество электрической энергии
7	Б1.В.ДВ.06.01 Техника высоких напряжений
8	Б1.В.ДВ.06.02 Высоковольтные испытания электрооборудования
9	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
10	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
11	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-4. Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и	ПК-4.3. Применяет в профессиональной деятельности методы диагностирования параметров оборудования и проведения специальных измерений, порядок и правила технической	**Знать:** основы компьютерного проектирования и моделирования работы систем тягового электроснабжения (электрические расчеты)
		Уметь: формировать и анализировать информацию в памяти ЭВМ для выполнения электрических расчетов
		Владеть: приемами прогнозирования показателей энергетической эффективности спроектированной системы электроснабжения электрической железной

модернизации оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения, воздушных линий электропередач, контактной сети постоянного и переменного тока	эксплуатации устройств, а также работает со специализированным программным обеспечением при организации технической эксплуатации устройств и систем тягового электроснабжения, контактной сети и воздушных линий электропередачи	дороги

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/ сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Общие вопросы моделирования. Основные понятия и определения. Математическое моделирование.**	**7**	**3**	**-**	**-**	**4**	**4/зимняя**	**2**	**-**	**-**	**4**	**ПК-4.3**
1.1	Классификация моделей и видов моделирования.	7	1			2	4/зимняя	2			2	ПК-4.3
1.2	Математическое моделирование.	7	2			2	4/зимняя				2	ПК-4.3
2.0	**Раздел 2. Компьютерное моделирование. Классификация математических моделей.**	**7**	**4**	**-**	**4**	**8**	**4/зимняя**	**-**	**-**	**-**	**10**	**ПК-4.3**
2.1	Общая характеристика методов формализации задач и принципов математического моделирования элементов СЭС.	7	2			2	4/зимняя				2	ПК-4.3
2.2	Методы преобразования расчетных схем СЭС. Матричные методы описания состояния СЭС. Методы решения систем линейных уравнений (СЛУ).	7	2			2	4/зимняя				4	ПК-4.3
2.3	Знакомство с программным комплексом КОРТЭС для выполнения тяговых расчетов.	7			4	4	4/зимняя				4	ПК-4.3
3.0	**Раздел 3. Основные типы задач моделирования в электроснабжении. Особенности задач моделирования в электроснабжении.**	**7**	**4**	**-**	**4**	**8**	**4/зимняя**	**2**	**-**	**-**	**10**	**ПК-4.3**
3.1	Особенности задач моделирования в электроснабжении.	7	2			2	4/зимняя	2			2	ПК-4.3
3.2	Алгоритмы расчета разомкнутых электрических сетей (ЭС)	7	2			2	4/зимняя				4	ПК-4.3
3.3	Тема лабораторного занятия: Тяговый расчет для	7			4	4	4/зимняя				4	ПК-4.3

	поезда с электровозом постоянного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС											
4.0	**Раздел 4. Моделирование элементов и режимов работы систем электроснабжения.**	**7**	**4**	**-**	**4/4**	**8**	**4/зимняя**	**-**	**-**	**4/4**	**10**	**ПК-4.3**
4.1	Проектирование основных параметров систем тягового электроснабжения на ЭВМ	7	2			2	4/зимняя				4	ПК-4.3
4.2	Оптимизационные задачи электроснабжения.	7	2			2	4/зимняя				4	ПК-4.3
4.3	Тема лабораторного занятия: Тяговый расчет для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС	7			4/4	4	4/зимняя			4/4	2	ПК-4.3
5.0	**Раздел 5. Оптимизационные задачи электроснабжения.**	**7**	**2**	**-**	**5**	**10**	**4/зимняя**	**-**	**-**	**-**	**10**	**ПК-4.3**
5.1	Основные подходы к расчету электрических симметричных, несимметричных и несинусоидальных режимов СЭС	7	1			2	4/зимняя				2	ПК-4.3
5.2	Выбор ПВК для решения несимметричных задач анализа СЭС	7	1			2	4/зимняя				4	ПК-4.3
5.3	Темы лабораторного занятия: Тяговый расчет для грузового поезда с электровозом переменного тока ВЛ80р с использованием и без использования рекуперативного торможения на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС	7			5	6	4/зимняя				4	ПК-4.3
Выполнение контрольной работы		**7**					**4/зимняя**				**16**	**ПК-4.3**
Форма промежуточной аттестации - зачет		**7**					**4/зимняя**				**4**	**ПК-4.3**

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела, или для каждой темы, или для каждого вида работы.

Примечание. В разделе через косую черту указываются часы, реализуемые в форме практической подготовки.

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Моделирование в электроэнергетике: учебное пособие: [16+] / А. Ф. Шаталов, И. Воротников, М. Мастепаненко [и др.]; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 140 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277510 (дата обращения: 10.05.2023)	онлайн
6.1.1.2	Лыкин, А. В. Математическое моделирование электрических систем и их элементов: учебное пособие: [16+] / А. В. Лыкин. – 3-е изд. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 227 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228767 (дата обращения: 10.05.2023)	онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Музипов, Х. Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления: учебное пособие / Х. Н. Музипов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 164 с. - ISBN 978-5-8114-3133-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/169264 (дата обращения: 10.05.2023)	онлайн
6.1.2.2	Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: учебное пособие / А. Ю. Ощепков. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-1471-0. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/68463 (дата обращения: 10.05.2023)	онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Осипова В.Э. Методические указания по выполнению самостоятельных работ для студентов очной и заочной форм обученияспециальности23.05.05«Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 «Электроснабжение железных дорог»/Чита: ЗабИЖТ, 2019. –19с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27513.pdf (дата обращения: 10.05.2023)	онлайн/ ЭИОС
6.1.3.2	Осипова В. Э.О. Компьютерное проектирование и моделирование устройств электроснабжения. Методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации: 1– «Электроснабжение железных дорог» - Чита: ЗабИЖТ. 2019. –32с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27514.pdf (дата обращения: 10.05.2023)	онлайн / ЭИОС

6.1.3.3	Осипова В. Э., Яковлев Д. А., Филиппов С. А. Основы компьютерного моделирования и проектирования устройств электроснабжения: метод. указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 –«Электроснабжение железных дорог».–Чита: ЗабИЖТ, 2016. –38 с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=20562.pdf (дата обращения: 10.05.2023)	онлайн / ЭИОС
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru;	
6.2.2	ЭБС «Университетская Библиотека Online», http://biblioclub.ru/	
6.2.3	ЭБС "Издательство "Лань" https://e.lanbook.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11	
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	MathworksMathLabR2011b, лицензия № 30721537, государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011 г	
6.3.2.2	MathworksSimulink, лицензия № 30609473	
6.3.2.3	NIMultiSim 10.1, лицензия № M73X46947, государственный контракт 65/17-ОА-09 от 10.08.2009 г	
6.3.2.3	Mathcad14-15 Академическая StudentEdition 25 users, лицензия № 427604, контракт государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011 г	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (Утверждены Приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. N 286)	
6.4.2	Приказ Минэнерго России от 20.06.2003 N 229 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации".	
6.4.3	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Минэнерго России от 13 января 2003 г. N 6 (зарегистрированы Минюстом России 22. января 2003 г., рег. N 4145).	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 3.30 для проведения лекционных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), комплект учебно-лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники»). Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 2.12 для проведения лекционных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной),

	ноутбук (переносной)). Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 2.1 для проведения практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (компьютеры с подключением к сети интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, телевизор) служащими для представления учебной информации большой аудитории
5	Учебная аудитория 2.3 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, стенд «Модель тяговой подстанции» Сохондо, стойки КП и КПР системы телемеханики МСТ-95, разъединитель КС в комплекте с приводом - 3шт., стол – пульт МСТ-95, цифровой осциллограф с памятью «Тектроникс - 224», аппаратура управления разъеденителями конт,актной сети АУП - 4М) служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 2.11, 2.17
7	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Слушание и запись лекций – сложные виды работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Внимание человека неустойчиво. Требуются волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые обучающиеся просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае обучающийся механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно» и т.п. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Работая над конспектом лекций, нужно использовать не только учебник, но и рекомендованную дополнительную литературу. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

	Функция обучающегося – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие неизвестного для себя знания. Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций: Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации
Лабораторное занятие	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину. Практическая подготовка, включаемая в лабораторные работы, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора. Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный учебным планом, для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.

	Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю). С учетом действующего в Университете Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля);

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самостоятельная работа и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП. Дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций. Позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций. Предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Компьютерное проектирование и моделирование систем электроснабжения» участвует в формировании компетенций:

ПК-4. Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения, воздушных линий электропередач, контактной сети постоянного и переменного тока.

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
_7_ семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Общие вопросы моделирования. Основные понятия и определения. Математическое моделирование. Раздел 2. Компьютерное моделирование. Классификация математических моделей	ПК-4.3	Защита лабораторной работы (устно)
2	Текущий контроль	Раздел 3. Основные типы задач моделирования	ПК-4.3	Защита лабораторной работы (устно)
3	Текущий контроль	Раздел 4. Моделирование элементов и режимов работы систем электроснабжения.	ПК-4.3	В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
4	Текущий контроль	Раздел 5. Оптимизационные задачи электроснабжения	ПК-4.3	Защита лабораторной работы (устно)
5	Промежуточная аттестация - зачет	Раздел 1. Общие вопросы моделирования. Основные понятия и определения. Математическое моделирование. Раздел 2. Компьютерное моделирование. Классификация математических моделей Раздел 3. Основные типы задач моделирования в электроснабжении. Особенности задач моделирования в электроснабжении. Раздел 4. Моделирование элементов и режимов работы систем электроснабжения. Раздел 5. Оптимизационные задачи электроснабжения	ПК-4.3	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
Курс _4_, сессия зимняя				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Общие вопросы моделирования. Основные понятия и определения. Математическое моделирование. Раздел 2. Компьютерное моделирование. Классификация математических моделей Раздел 3. Основные типы задач моделирования в электроснабжении. Особенности задач моделирования в	ПК-4.3	Контрольная работа (письменно), В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)

		электроснабжении. Раздел 4. Моделирование элементов и режимов работы систем электроснабжения. Раздел 5. Оптимизационные задачи электроснабжения		
2	Промежуточная аттестация - зачет	Раздел 1. Общие вопросы моделирования. Основные понятия и определения. Математическое моделирование. Раздел 2. Компьютерное моделирование. Классификация математических моделей Раздел 3. Основные типы задач моделирования в электроснабжении. Особенности задач моделирования в электроснабжении. Раздел 4. Моделирование элементов и режимов работы систем электроснабжения. Раздел 5. Оптимизационные задачи электроснабжения	ПК-4.3	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

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 проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся 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 учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (К)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Типовое задание для выполнения контрольной работы
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, 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	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
3	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая	Фонд тестовых

	(компьютерные технологии)	автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	заданий
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету
5	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на 91% и более тестовых заданий. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания и выполнил отчёт в установленные сроки. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся правильно ответил на 76% и более тестовых заданий. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания и выполнил отчёт в установленные сроки. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся правильно ответил на 60% и более тестовых заданий. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания и выполнил отчёт. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. 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 решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	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
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	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

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Тестирование – текущий контроль:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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 Типовое задание для выполнения контрольной работы

Варианты заданий для выполнения контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания для выполнения контрольной работы по темам дисциплины, предусмотренными рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта задания для выполнения контрольной работы

Задание на контрольную работу № 1

В задаче требуется выполнить следующее:

1. Составить систему уравнений для расчета контурных токов в соответствии с заданной схемой.
2. Составить алгоритм расчета контурных токов на рабочем листе электронной таблицы.
3. Выполнить расчет.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-4.3. Применяет в профессиональной деятельности методы диагностирования параметров оборудования и проведения специальных измерений, порядок и правила технической эксплуатации устройств, а также работает со специализированным программным обеспечением при организации технической эксплуатации устройств и систем тягового электроснабжения, контактной сети и воздушных линий электропередачи	Классификация моделей и видов моделирования	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Математическое моделирование.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Общая характеристика методов формализации задач и принципов математического моделирования элементов СЭС.	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Методы преобразования расчетных схем СЭС. Матричные методы описания состояния СЭС. Методы решения систем линейных уравнений (СЛУ).	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

	Особенности задач моделирования в электроснабжении.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Алгоритмы расчета разомкнутых электрических сетей (ЭС)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Проектирование основных параметров систем тягового электроснабжения на ЭВМ	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Оптимизационные задачи электроснабжения.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Основные подходы к расчету электрических симметричных, несимметричных и несинусоидальных режимов СЭС	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	30 – ОТЗ 30 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Математическое <:.....:> – это методология научной и практической деятельности людей, основанная на построении, исследовании и использовании математических моделей объектов и процессов.

2. <:……:> - способность системы возвращаться к равновесному состоянию.

3. <:……..:> - разбиение системы на множество подсистем для лучшего решения.

4. <:……..:> – научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми

5. <:……..:> - это функция, которая вместе с несколькими производными непрерывна на всем заданном отрезке [a, b], а на каждом частичном отрезке [xi, xi-1] в отдельности является некоторым алгебраическим многочленом.

6. <:……..:> – материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса.

7. <:……..:> – метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

8. <:……..:> – оценка поведения системы при некотором сочетании ее управляемых и неуправляемых параметров.

9. Закон Ома для участка цепи: ток в проводнике равен отношению падения <:…….:> на участке цепи к ее электрическому сопротивлению.

10. Какой критерий используется при выборе расстояний между тяговыми подстанциями электрических железных дорог при проектировании систем тягового электроснабжения (СТЭ)?

1) минимум напряжения на токоприемнике наиболее тяжелого поезда;
2) недопустимость перегрева проводов тяговой сети;
3) минимальные приведенные затраты на сооружение и эксплуатацию системы электрической тяги;
4) экономия электрической энергии.

11. Какие расчетные сроки имеют место при проектировании расстояний между тяговыми подстанциями?

1) на момент ввода в эксплуатацию проектируемого участка;
2) на десятилетнюю перспективу;
3) на пятилетнюю перспективу.
4) правильного ответа нет

12. Какая стадийность применяется при проектировании электрификации?

1) одностадийное;
2) двухстадийное;
3) трехстадийное;
4) четырехстадийное.

13. Какое конкретное название имеет целевая функция, привлекаемая при проектировании систем тягового электроснабжения?

1) функция максимального напряжения на токоприемнике расчетного поезда;
2) функция минимальных потерь в тяговой сети;
3) функция минимальных потерь в тяговой сети и трансформаторах тяговых подстанций;
4) функция приведенных затрат.

14. Какое основное допущение закладывается в тяговый расчет при выполнении проектных вычислений, приводящее в дальнейшем к необходимости корректировать результаты проектных расчетов?

1) поезд представляется в виде точки с сосредоточенной массой;
2) неизменный уровень напряжения на токоприемнике;
3) отказ от учета поездной ситуации на время хода расчетного поезда;
4) не учет метеоусловий на сопротивление движению поезда.

15. Как влияет система внешнего электроснабжения на проектируемые параметры СТЭ?

1) на мощность тяговых трансформаторов;
2) на сечение проводов контактной сети;
3) на уровень напряжения на токоприемниках электроподвижного состава (ЭПС);
4) на мощность средств повышения энергетической эффективности электрической железной дороги.

16. При проектировании каких систем электрической тяги не учитывается фактор электромагнитной совместимости систем электроснабжения с другими системами?
1) систем тяги переменного тока 25 кВ;
2) автотрансформаторных систем тяги переменного тока;
3) учитывается для всех систем тяги;
4) для системы тяги постоянного тока 3 кВ.

17. Укажите соответствие между параметрами модели и их определением

Внутренние	Параметры элементов, из которых состоит проектируемое устройство
Выходные	Параметры устройства, по которым оценивается его качество
Входные	Параметры действующих на устройство внешних информационных сигналов
Внешние	Параметры окружающей среды

18. Выберите этапы формализации задачи и запишите их в требуемой последовательности.
1) написание технического задания на решаемую задачу;
2) постановка задачи;
3) выбор алгоритмического языка;
4) математическое описание задачи
5) составление алгоритма решения задачи;
6) составление программы;
7) расчет контрольного примера, отладка программы.

3.3 Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, выполняемой в рамках практической подготовки

Задания для выполнения лабораторных работ и примерные перечни вопросов для их защиты выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, предусмотренная рабочей программой дисциплины.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Лабораторная работа № 2. Тяговый расчет для поезда с электровозом постоянного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС

Задание

1. Составить блоксхему алгоритма расчёта.
2. Указать условия моделирования графика движения на ЭВМ при расчёте заданного параметра: размеры движения поездов и длительность процесса моделирования.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

1. Особенности проведения тягового расчета для поезда легкого веса.
2. Особенности проведения тягового расчета для поезда среднего веса.
3. Определение максимального веса поезда на расчетном участке при использовании заданной серии электровоза (один двухсекционный электровоз).

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету
(для оценки знаний)

Раздел 1. Общие вопросы моделирования. Основные понятия и определения. Математическое моделирование.

1. Цели и задачи систем контроля, управления и оценки технического состояния объектов систем тягового электроснабжения.
2. Общая характеристика систем электроснабжения (СЭС) электрифицированного железнодорожного транспорта.

Раздел 2. Компьютерное моделирование. Классификация математических моделей

3. Специфика применения ЭВМ при расчете систем электроснабжения (СЭС) электрифицированного железнодорожного транспорта.
4. Общая характеристика методов формализации задач моделирования элементов СЭС.
5. Характеристика принципов математического моделирования.

Раздел 3. Основные типы задач моделирования в электроснабжении. Особенности задач моделирования в электроснабжении.

6. Методы расчета СЭС.
7. Методы преобразования расчетных схем СЭС.
8. Матричные методы описания состояния СЭС.
9. Методы решения систем линейных уравнений.
10. Система уравнений контурных токов (УКТ).

Раздел 4. Моделирование элементов и режимов работы систем электроснабжения.

11. Общие принципы построения алгоритмов расчета электрических сетей.
12. Алгоритмы расчета разомкнутых электрических сетей.
13. Различные формы уравнений состояния СЭС.
14. Методы расчета токо- и потокораспределения в электрических сетях.

Раздел 5. Оптимизационные задачи электроснабжения

15. Алгоритмы и программы решения задач управления с учетом ограничений типа равенств.
16. Программы определения минимальных потерь активной мощности в сети СЭС с учетом фиксации значений некоторых переменных на основе метода Лагранжа.
17. Стандартные программы решения систем линейных уравнений на основе метода Гаусса.

3.5 Типовое практическое задание к зачету
(для оценки умений)

Распределение практических заданий к зачету находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к зачету не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типового практического задания к зачету.

Образец типового практического задания к зачету

1. Определите емкость батареи конденсаторов, если емкость первого конденсатора С 1 = 1 мкФ, второго - С 2 = 2 мкФ, третьего - С 3 = 4 мкФ.

3.9 Типовое практическое задание к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Распределение практических заданий к зачету находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к зачету не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типового практического задания к зачету.

Образец типового практического задания к зачету

1. Трансформатор с коэффициентом трансформации 10, имеет в первичной цепи напряжение 220 В. Во вторичной цепи, сопротивление которой 2 Ом, течет ток 4 А. Рассчитайте напряжение на выходе трансформатора. Потерями в первичной обмотке пренебречь.

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

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины/практики.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию ее изучения 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. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста
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

Для организации и проведения промежуточной аттестации 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 и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

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

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.