

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаранин Максим Александрович

Должность: Ректор

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписания: 14.01.2026 10:13:42

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Имитационное моделирование объектов электрического транспорта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) Электрический транспорт

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 2 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:

зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Недель			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе в форме практ.подготовки	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

старший преподаватель, Амиров Н.Э.

Рабочая программа дисциплины

Имитационное моделирование объектов электрического транспорта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана: 13.03.02-25-4-ЭЭб.plm.plx

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электрический транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Тяговый подвижной состав

Зав. кафедрой к.т.н. доцент Муратов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью дисциплины является формирование у обучающегося компетенции ПК-2: Способен применять математические методы сбора, систематизации, обобщения и обработки информации для обеспечения требуемого технического состояния подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.02
-------------------	---------------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 Способен применять математические методы сбора, систематизации, обобщения и обработки информации для обеспечения требуемого технического состояния подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи

ПК-2.7 Применяет методы математического и имитационного моделирования систем и процессов для объектов электроэнергетики

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные математические приемы и методы анализа и моделирования процессов для объектов электроэнергетики
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать математический аппарат для решения профессиональных задач
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыком выбора оптимальных методов и способов анализа и моделирования процессов при решении профессиональных задач на объектах электроэнергетики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Математический аппарат имитационного моделирования			
1.1	Общие требования и задачи к математическим и физическим основам моделирования /Лек/	4	3	
	Раздел 2. Основные объекты профессиональной деятельности			
2.1	Виды профессиональной деятельности для имитационного моделирования /Лек/	4	2	
2.2	Основные модели для имитационного моделирования /Лек/	4	3	
2.3	Цели и задачи имитационного моделирования /Лек/	4	2	
	Раздел 3. Основные физические процессы при моделировании			
3.1	Идентификация и оценка адекватности моделей моделирования /Пр/	4	2	Практическая подготовка
	Раздел 4. Формирование процессов имитационного моделирования			
4.1	Направления развития имитационного моделирования /Лек/	4	2	
4.2	Порядок проведения анализа объектов моделирования /Пр/	4	2	Практическая подготовка
	Раздел 5. Критерии выбора оптимальных режимов			
5.1	Организация и проведение анализа процессов /Лек/	4	4	
5.2	Выбор исходных данных для подготовки имитационного моделирования /Пр/	4	4	Практическая подготовка
5.3	Разработка программы проведения моделирования процессов профессиональной деятельности /Пр/	4	4	Практическая подготовка
5.4	Коррекция методики моделирования на основе анализа результатов моделирования /Пр/	4	4	Практическая подготовка
	Раздел 6. Самостоятельная работа			
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	8	

6.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	16	
6.3	Основные понятия имитационного моделирования. /Ср/	4	2	
6.4	Принципы моделирования. /Ср/	4	2	
6.5	Программные комплексы имитационного моделирования /Ср/	4	3	
Раздел 7. Контактные часы на аттестацию				
7.1	Сдача зачета /КЭ/	4	0,25	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Голубева Н. В.	Основы математического моделирования систем и процессов: учебное пособие	Омск: ОмГУПС, 2019	://e.lanbook.com/book/12

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Горбачев А. М., Новиков Д. В., Белоусов С. В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017	://e.lanbook.com/book/10

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Microsoft Windows10 Pro Договор
6.2.1.2	№034210000481700004
6.2.1.3	Microsoft Office стандартный 2013 Договор
6.2.1.4	№0342100004815000036

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Гарант
6.2.2.2	Консультант плюс
6.2.2.3	База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/
6.2.2.4	База Данных АСПИЖТ
6.2.2.5	Открытые данные Росжелдора http://www.roszeldor.ru/opendata

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Имитационное моделирование объектов электрического транспорта

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Электрический транспорт

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация – зачет, 4 семестр.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-2: Способен применять математические методы сбора, систематизации, обобщения и обработки информации для обеспечения требуемого технического состояния подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи	ПК-2.7: Применяет методы математического и имитационного моделирования систем и процессов для объектов электроэнергетики

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-2.7: Применяет методы математического и имитационного моделирования систем и процессов для объектов электроэнергетики	Обучающийся знает: Основные математические приемы и методы анализа и моделирования процессов для объектов электроэнергетики	Примеры тестовых вопросов (1.1 – 1.3) Вопросы (2.1 – 2.5)
	Обучающийся умеет: Использовать математический аппарат для решения профессиональных задач	Задания (3.1-3.3), (4.1-4.3)
	Обучающийся владеет: Навыком выбора оптимальных методов и способов анализа и моделирования процессов при решении профессиональных задач на объектах электроэнергетики	Задания (5.1-5.3), (6.1-6.3)

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование с преподавателем;
- 2) выполнение и/или размещение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-2.7: Применяет методы математического и имитационного моделирования систем и процессов для объектов электроэнергетики	Обучающийся знает Основные математические приемы и методы анализа и моделирования процессов для объектов электроэнергетики
Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной информационной образовательной среды (ЭИОС)	
Примеры тестовых вопросов (зачет):	
1.1. Что такое моделирование процессов?	
1. исследование объектов познания на их моделях; 2. сборка моделей; 3. производство моделей; 4. все перечисленное;	
1.2. Что такое анализ процесса?	
1. это систематическое получение данных с целью идентификации, определения, оценки и представления процесса как основы для его организации и улучшения; 2. описание процесса; 3. организация процесса;	
1.3. Определите лишнее из списка?	
1. математический; 2. логический; 3. органолептический;	
Вопросы для собеседования (зачет)	
2.1. История развития имитационного моделирования. 2.2. Основная терминология моделирования процессов. Основные понятия и определения. 2.3. Классификация методов моделирования 2.4. Объекты моделирования и их место в структуре ОАО «РЖД». 2.5. Инструменты реализации моделирования	
Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной информационной образовательной среды (ЭИОС)	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-2.7: Применяет методы математического и имитационного моделирования систем и процессов для объектов электроэнергетики	Обучающийся умеет: Использовать математический аппарат для решения профессиональных задач
3. Примеры заданий, выполняемых на зачете	
3.1. Рассчитайте длительность работы оборудования до предотказного состояния по исходным данным от преподавателя 3.2. Запишите не менее двух математических зависимостей ресурса от наработки. 3.3. Изобразите графически нормальный закон распределения.	
Примеры заданий, выполняемых на зачете	
4.1. Определите необходимое количество ресурсов, для работы заданного объекта инфраструктуры	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несет заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

4.2. Рассчитайте количество технических обслуживаний для заданного объекта при заданном режиме работы. 4.3. Найдите в системе АСПИЖТ не менее двух документов, регламентирующих эксплуатацию и техническое обслуживание заданного преподавателем типа оборудования.	
ПК-2.7: Применяет методы математического и имитационного моделирования систем и процессов для объектов электроэнергетики	Обучающийся владеет: Навыком выбора оптимальных методов и способов анализа и моделирования процессов при решении профессиональных задач на объектах электроэнергетики

Примеры заданий, выполняемых на зачете

5.1. Выберите из открытых источников, наиболее экономичный осветительный прибор заданной мощности.

5.2. Определите, по результатам моделирования наиболее ресурсный электрический привод.

5.3. Определите предельные режимы для заданного объекта инфраструктуры.

Примеры заданий, выполняемых на зачете

6.1. Определите из имеющихся методов контроля диагностики состояния подвижного состава самый энергоэффективный.

6.2. Напишите не менее 5 операций, направленных на продление ресурса оборудования.

6.3. Разработайте перечень приемов эксплуатации объектов профессиональной деятельности, направленный на продление его ресурса.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации (зачет)

1. Анализ математических моделей.
2. Режим работы оборудования.
3. Средства технического диагностирования и контроля режимов работы.
4. Имитационное моделирование процессов.
5. Принципы научной организации эксплуатации оборудования.
6. Определение предельных значений параметров оборудования.
7. Пути совершенствования имитационного моделирования.
8. Адекватность моделей и критерии оценки адекватности.
9. Физические основы ресурса оборудования
10. Надежность технических систем объектов профессиональной деятельности

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок на зачете

«Зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Незачтено» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые понятийные ошибки.