

Компьютерное моделирование в среде конечно-элементного анализа рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	Неделя 17,7			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,25	54,25	54,25	54,25
Сам. работа	53,75	53,75	53,75	53,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины является освоение метода конечных элементов - численного метода решения дифференциальных уравнений с частными производными, а также интегральных уравнений, возникающих при решении задач механики деформируемого твёрдого тела, для оценки напряженно-деформированного состояния элементов железнодорожного пути

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.03

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2	Способен производить анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и земляного полотна
ПК-2.1	Выполняет анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией
ПК-6	Способен проводить научные исследования для решения задач в сфере объектов транспортной инфраструктуры
ПК-6.1	Анализирует и применяет результаты научных исследований для совершенствования конструкций элементов железнодорожного пути
ПК-6.2	Выполняет работы по моделированию объектов и процессов с использованием современного программного обеспечения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	суть метода конечных элементов для оценки прочности и долговечности конструкции
3.1.2	методики расчета конструкций в среде конечно-элементного анализа
3.2 Уметь:	
3.2.1	выполнять расчет на прочность и устойчивость конструкций в среде МКЭ
3.3 Владеть:	
3.3.1	методикой расчета на прочность и устойчивость конструкций в среде МКЭ, в том числе элементов железнодорожного пути

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение в метод конечных элементов			
1.1	Введение в метод конечных элементов /Лек/	9	2	
1.2	Примеры расчета с помощью метода конечных элементов /Пр/	9	4	
	Раздел 2. Описание программного комплекса ANSYS Workbench			
2.1	Описание программного комплекса ANSYS Workbench /Лек/	9	2	
2.2	Ознакомление с программным комплексом ANSYS Workbench /Пр/	9	4	
	Раздел 3. Графический интерфейс программного комплекса ANSYS Workbench			
3.1	Графический интерфейс программного комплекса ANSYS Workbench /Лек/	9	2	
3.2	Графический интерфейс программного комплекса ANSYS Workbench /Пр/	9	4	
	Раздел 4. Управление материалами и их свойствами			
4.1	Управление материалами и их свойствами /Лек/	9	2	
4.2	Задание изотропного материала /Пр/	9	4	
	Раздел 5. Средства создания геометрии в ANSYS Workbench			
5.1	Средства создания геометрии в ANSYS Workbench /Лек/	9	2	
5.2	Примеры создания геометрии в ANSYS Workbench /Пр/	9	4	

	Раздел 6. Средства создания конечно-элементной сетки в ANSYS Workbench			
6.1	Средства создания конечно-элементной сетки в ANSYS Workbench /Лек/	9	2	
6.2	Пример создания конечно-элементной сетки в ANSYS Workbench /Пр/	9	4	
	Раздел 7. Нагрузки и граничные условия. Настройки решателя ANSYS Workbench			
7.1	Нагрузки и граничные условия. Настройки решателя ANSYS Workbench /Лек/	9	2	
7.2	Задание нагрузок и граничных условий. Настройки решателя ANSYS Workbench /Пр/	9	4	
	Раздел 8. Практическое применение ПО ANSYS Workbench			
8.1	Практическое применение ПО ANSYS Workbench /Лек/	9	4	
8.2	Расчет напряженно-деформированного состояния рельса при изгибе и кручении /Пр/	9	2	
8.3	Оценка контактных напряжений системы "колесо-рельс" при различной осевой нагрузке /Пр/	9	3	
8.4	Расчет напряженно-деформированного состояния клемм промежуточных рельсовых скреплений различных типов /Пр/	9	3	
	Раздел 9. Самостоятельная работа			
9.1	Подготовка к лекциям /Ср/	9	9	
9.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	9	36	
9.3	Подготовка к зачету /Ср/	9	8,75	
	Раздел 10. Контактные часы на аттестацию			
10.1	Зачет /КА/	9	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), как правило, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

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	Аверченков, В. И.	Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: ФЛИНТА, 2011. – 271 с.	ЭБС «Лань»

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Чикуров, Н. Г.	Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие.	М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013. – 398 с.	ЭБС «Лань»
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	Ubuntu			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».		http://window.edu.ru	
6.2.2.2	Все для студента» (доступ свободный); http://www.twirpx.com/files/machinery/auto/			
6.2.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. http://elibrary.ru			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	<p>Лекционные аудитории (50 посадочных мест), оснащенные экраном и переносным мультимедийным оборудованием, доской, учебной мебелью.</p> <p>Аудитории для проведения практических занятий по дисциплине (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью и оснащенные наглядными пособиями, плакатами.</p> <p>Неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающихся.</p>			