

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 07.11.2023 10:45:54

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Компьютерное моделирование в среде конечно-элементного анализа

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачеты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8,65	8,65	8,65	8,65
Сам. работа	59,6	59,6	59,6	59,6
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Овчинников Д.В.

Рабочая программа дисциплины

Компьютерное моделирование в среде конечно-элементного анализа

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-23-5-СЖДп.plz.plx

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Железнодорожный путь и строительство

Зав. кафедрой Атапин В.В.

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 документацией
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 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 /Ср/	5	18	
	Раздел 2. Функционал и графический интерфейс программного комплекса ANSYS Workbench			
2.1	Описание функционала и графического интерфейса программного комплекса ANSYS Workbench /Лек/	5	1	
2.2	Ознакомление с функционалом и графическим интерфейсом программного комплекса ANSYS Workbench /Ср/	5	1	
	Раздел 3. Управление материалами и их свойствами			
3.1	Управление материалами и их свойствами /Ср/	5	17,6	
3.2	Задание изотропного материала /Пр/	5	1	
	Раздел 4. Средства создания геометрии в ANSYS Workbench			
4.1	Средства создания геометрии в ANSYS Workbench /Лек/	5	1	
4.2	Примеры создания геометрии в ANSYS Workbench /Пр/	5	1	
	Раздел 5. Средства создания конечно-элементной сетки в ANSYS Workbench			
5.1	Средства создания конечно-элементной сетки в ANSYS Workbench /Лек/	5	1	
5.2	Пример создания конечно-элементной сетки в ANSYS Workbench /Ср/	5	1	
	Раздел 6. Нагрузки и граничные условия. Настройки решателя ANSYS Workbench			

6.1	Нагрузки и граничные условия. Настройки решателя ANSYS Workbench /Ср/	5	16	
6.2	Задание нагрузок и граничных условий. Настройки решателя ANSYS Workbench /Пр/	5	1	
Раздел 7. Практическое применение ПО ANSYS Workbench				
7.1	Практическое применение ПО ANSYS Workbench /Лек/	5	1	
7.2	Оценка контактных напряжений системы "колесо-рельс" при различной осевой нагрузке /Пр/	5	1	
Раздел 8. Самостоятельная работа				
8.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	2	
8.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	4	
Раздел 9. Контактные часы на аттестацию				
9.1	Зачет /КЭ/	5	0,25	
9.2	Контрольная работа /КА/	5	0,4	

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, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин 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	Сиденко Л. А.	Компьютерная графика и геометрическое моделирование: учеб. пособие для вузов	СПб.: Питер, 2009	
Л1.2	Антипов В. А., Береснев В. Л., Изранова Г. В., Путилин С. В.	Компьютерное моделирование: метод. указ. к вып. лаб. работ для студ. техн. спец. очн. и заоч. форм обуч.	Самара: СамГУП С, 2014	https://library.samgups.r

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Р. А. Хечумов, Х. Кепплер, В. И. Прокопьев	Применение метода конечных элементов к расчету конструкций	доп. Гос. ком. РФ по высш. образ, 1994	
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 Office Professional Plus 2016			
6.2.1.2	Программное обеспечение Mathcad-15 Professor Edition -25 Pack Maintenance Gold			
6.2.1.3	Программный комплекс ANSYS Workbench			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	Справочно-правовая система «Гарант», https://www.garant.ru/			
6.2.2.2	Консультант плюс, http://www.consultant.ru/			
6.2.2.3	БД АСПИЖТ – автоматизированная система поиска информации по железнодорожному транспорту			
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.			