

Саратовский филиал ПривГУПС

## 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 **заочная**

Общая трудоемкость **23ЕТ**

Виды контроля на курсах:  
зачеты 5  
контрольная работа 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.в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
Конт.ч.на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8,55	8,55	8,55	8,55
Сам.работа	59,6	59,6	59,6	59,6
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	72	72	72	72

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 твердого 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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	элементы железнодорожного пути, требования нормативно-технической документации
3.1.2	конструкцию элементов железнодорожного пути
3.1.3	методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций
<b>3.2.</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выполнять анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути
3.2.2	совершенствовать конструкции элементов железнодорожного пути
3.2.3	выполнять работы по моделированию объектов и процессов
<b>3.3.</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	программным обеспечением для анализа, проектирования и расчета элементов железнодорожного пути
3.3.2	методами анализа научных исследований для совершенствования конструкций элементов железнодорожного пути
3.3.3	современным программным обеспечением по моделированию объектов и процессов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Семестр /Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в метод конечных элементов</b>			
1.1	Введение в метод конечных элементов/Ср/	5	6	
	<b>Раздел 2. Описание программного комплекса ANSYS Workbench</b>			
2.1	Описание программного комплекса ANSYS Workbench /Ср/	5	6	
2.2	Ознакомление с программным комплексом ANSYS Workbench/Ср/	5	6	
	<b>Раздел 3. Графический интерфейс программного комплекса ANSYS Workbench</b>			
3.1	Графический интерфейс программного комплекса ANSYS Workbench/Лек/	5	1	
3.2	Графический интерфейс программного комплекса ANSYS Workbench/Ср/	5	6	
	<b>Раздел 4. Управление материалами и их свойствами</b>			
4.1	Управление материалами и их свойствами/Ср/	5	6	

4.2	Задание изотропного материала/Пр/	5	1	
<b>Раздел 5. Средства создания геометрии в ANSYS Workbench</b>				
5.1	Средства создания геометрии в ANSYS Workbench /Лек/	5	1	
5.2	Примеры создания геометрии в ANSYS Workbench/Пр/	5	1	
<b>Раздел 6. Средства создания конечно-элементной сетки в ANSYS Workbench</b>				

6.1	Средства создания конечно-элементной сетки в ANSYS Workbench/Лек/	5	1	
6.2	Пример создания конечно-элементной сетки в ANSYS Workbench/Ср/	5	5	
<b>Раздел 7. Нагрузки и граничные условия. Настройка решателя ANSYS Workbench</b>				
7.1	Нагрузки и граничные условия. Настройки решателя ANSYS Workbench /Ср/	5	5	
7.2	Задание нагрузок и граничных условий. Настройки решателя ANSYS Workbench/Пр/	5	1	
<b>Раздел 8. Практическое применение ПО ANSYS Workbench</b>				
8.1	Практическое применение ПО ANSYS Workbench/Лек/	5	1	
8.2	Оценка контактных напряжений системы "колесо-рельс" при различной осевой нагрузке/Пр/	5	1	
8.3	Расчет напряженно-деформированного состояния клемм промежуточных рельсовых скреплений различных типов/Ср/	5	5	
<b>Раздел 9. Самостоятельная работа</b>				
9.1	Подготовка к лекциям/Ср/	5	2	
9.2	Подготовка к практическим занятиям/Ср/	5	4	
9.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	5	8,6	
<b>Раздел 10. Контактные часы на аттестацию</b>				
10.1	Зачет/КЭ/	5	0,15	
10.2	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, 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	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. изаоч. форм обуч.	Самара: СамГУПС, 2014	<a href="https://library.samgups.ru/cgi-bin/irbis/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KTLG_FULLTEXT&amp;P21DBN=KTLG&amp;Z21ID=&amp;S21CNR=5">https://library.samgups.ru/cgi-bin/irbis/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KTLG_FULLTEXT&amp;P21DBN=KTLG&amp;Z21ID=&amp;S21CNR=5</a>
------	--	---	-----------------------	---

<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Майба И.А.	Компьютерные технологии проектирования транспортных машин и сооружений : учебное пособие	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014	<a href="https://umczdt.ru/books/1210/30053/">https://umczdt.ru/books/1210/30053/</a>

**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 Справочно-правовая система «Гарант», <https://www.garant.ru/>

6.2.2.2 КонсультантПлюс, <http://www.consultant.ru/>

**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.