

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Компьютерное моделирование механических систем как мировая практика проведения расчетного эксперимента рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки Направление 01.06.01 Математика и механика
Направленность (профиль) Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры
Квалификация **Исследователь. Преподаватель-исследователь.**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 4			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Контактные часы на аттестацию	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	47,75	47,75	47,75	47,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
PhD, Зав., Свечников А.А.

Рабочая программа дисциплины

Компьютерное моделирование механических систем как мировая практика проведения расчетного эксперимента

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014г. №866)

составлена на основании учебного плана: УП_ 01.06.01_ММ_ДПППА_ОФО.plx

Направление подготовки Направление 01.06.01 Математика и механика Направленность (профиль) Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Наземные транспортно-технологические средства

Зав. выпускающей кафедрой К.т.н. Свечников А.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
1.1	Цель дисциплины - развитие навыков компьютерного моделирования механических систем с использованием пакета программа SolidWorks			
1.2	Задачи дисциплины – изучение дисциплины "Компьютерное моделирование механических систем" базируется на знаниях общепрофессиональных специальных дисциплин машиностроительных или транспортных специальностей, также на углубленном изучении вопросов в области механики машин, возникающих при выполнении научно-исследовательской работы.			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.07		
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
ПК-2: владеть навыками проектирования машин, приборов и аппаратуры с заданными механическими характеристиками, в том числе вести проектирование с помощью основных пакетов прикладных программ				
Знать:				
Физические принципы работы измерительных приборов				
Основные методы и оборудование для проведения экспериментальных исследований				
Основные методы и технику измерений				
Уметь:				
Планировать проведение исследований, определять наиболее благоприятные условия проведения исследований				
Обрабатывать экспериментальные результаты с применением математических приемов анализа и обобщения				
Проводить измерение механических параметров				
Владеть:				
Навыками составления научно-технических отчетов по итогам проведенных экспериментальных исследований				
навыками решения конкретных экспериментальных задач				
Информацией о технических параметрах оборудования, применяемого в экспериментах				
УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках				
Знать:				
математические основы твердотельного моделирования на всех стадиях жизненного				
основы компьютерного твердотельного моделирования				
мировые тенденции развития компьютерного моделирования				
Уметь:				
представлять результаты моделирования научному сообществу				
анализировать полученные результаты моделирования				
составлять компьютерную модель реальных механических процессов				
Владеть:				
навыками решения нестационарных задач в SolidWorks Simulation Pro				
навыками решения статических задач в SolidWorks Simulation Standart				
навыками твердотельного моделирования в основной оболочке SolidWorks				
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен				
3.1	Знать:			
3.1.1	основы твердотельного компьютерного моделирования, мировые тенденции развития компьютерного моделирования			
3.2	Уметь:			
3.2.1	составлять компьютерную модель реальных механических процессов; анализировать полученные результаты моделирования; представлять результаты моделирования научному сообществу			
3.3	Владеть:			
3.3.1	навыками работы в программе SolidWorks			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Компьютерное моделирование механических систем			
1.1	Мировые тенденции развития компьютерного моделирования механических систем /Лек/	2	2	
1.2	Анализ опыта мировых лидеров в области компьютерного моделирования механических систем /Ср/	2	10	

1.3	Основы метода конечных элементов как фундамент компьютерного моделирования /Лек/	2	2	
1.4	Математические основы компьютерного твердотельного моделирования /Ср/	2	8	
1.5	Твердотельное моделирование. /Лек/	2	2	
1.6	Решение контактной задачи при моделировании. /Ср/	2	8	
1.7	Создание компьютерных твердотельных моделей реальных механических процессов /Пр/	2	6	
1.8	Поверхностная и балочная модель. /Лек/	2	2	
1.9	Учет тепловых свойств материалов при моделировании. /Ср/	2	8	
1.10	Основы частотного и динамического анализа механических систем. /Лек/	2	4	
1.11	Решение задач динамики механических систем с использованием программы SolidWorks /Пр/	2	6	
1.12	Применение опыта компьютерного моделирования к теме научной работе аспиранта. /Ср/	2	13,75	
	Раздел 2. Контактная работа			
2.1	Зачет /К/	2	0,25	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Структура и содержание ФОС

Текущий контроль проводится:

- в форме опроса по темам практических работ;
- в форме самостоятельной научно-исследовательской работы;
- в форме зачета

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по выполнению научно-исследовательской работы

«Отличный уровень компетенции» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью на высоком научно-техническом уровне.

«Хороший уровень компетенции» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но с наличием малых и средних научных допущений, который не позволяют получить значительный научный результат.

«Удовлетворительный уровень компетенции» (3 балла) – ставится за работу, выполненную со значительными упрощениями математических моделей..

«Неудовлетворительный уровень компетенции» (0 баллов) – ставится за работу, если научная модель не отражает сути происходящего процесса или явления.

Критерии формирования оценок по практические работы

«Отличный уровень компетенции» (5 баллов) – студент показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию.

«Хороший уровень компетенции» (4 балла) – студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы.

«Удовлетворительный уровень компетенции» (3 балла) – аспирант имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительный уровень компетенции» (0 баллов) – аспирант допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по зачету

К зачету допускаются аспиранты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе во 2 семестре.

«зачтено» - студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«незачтено» - выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Мировые тенденции развития компьютерного моделирования.
2. Математические основы твердотельного моделирования. Прямой решатель.

3. Математические основы твердотельного моделирования. Итерационный решатель.
4. Твердотельное моделирование. Особенности выбора граничных условий.
5. Твердотельное моделирование. Особенности построения конечно-элементной сетки.
6. Твердотельное моделирование. Большие и малые перемещения
7. Балочная и поверхностная модель.
8. Особенности решения контактных задач.
9. Учет тепловых эффектов.
10. Особенности определения частот колебаний в SolidWorks.
11. Решение задач устойчивости систем в SolidWorks.
12. Анализ движения систем в SolidWorks.

5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».

Оценивание итогов выполнения заданий практических занятий проводится преподавателем, осуществляющим проведение соответствующих видов занятий.

По результатам проверки отчета по выполненной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформление отчёта соответствует требованиям.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, он возвращается автору на доработку с указанием даты вынесения замечаний на титульном листе. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, допускается рассмотрение и доработка отчета во время устной защиты. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет может проводиться как в форме устного в форме тестирования. Форма определяется преподавателем.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку.

Опрос обучающегося не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

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

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Леушин В. Б., Рахметов Г. Р.	Машинное моделирование в исследованиях рельсовых цепей: учеб. пособие для вузов	Самара: СамГУПС, 2012	https://e.lanbook.com/book/130388
Л1.2	Голубева Н. В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2013	
Л1.3	Акопов А. С.	Имитационное моделирование: учебник и практикум для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2015	

6.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Р. А. Хечумов, Х. Кешлер, 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	MS Office; SolidWorks 2013			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	ЭБС «Лань».			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Помещения (аудитории) для проведения лекционных и практических занятий, укомплектованные необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам, в том числе, проекторами и экранами.			
7.2	Материальное обеспечение дисциплины включает лабораторные установки, как фабричные, так и изготовленные сотрудниками кафедры в процессе научной работы. Для обеспечения наивысшего качества подготовки на ВЦ оборудован компьютерный класс, где аспиранты могут пользоваться разработанным компьютерным курсом и выполняли необходимые расчёты.			