ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 14.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.09.01 Цифровое моделирование динамики машин и механизмов
для направления 15.03.03 Прикладная механика
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Прикладная механика, динамика и прочность машин
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 220

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тараненко П. А.
Пользователь: taranenkopa
Дата подписания: 14.01.2022

П. А. Тараненко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Саврасова Н. Р.
Пользователь: savrasovanr
Дата подписания: 14.01.2022

Н. Р. Саврасова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

формирование системы профессиональных знаний и практических навыков по виртуальному моделированию и исследованию динамики механических систем в пакете Adams/View. Задачи учебной дисциплины – овладеть теоретическими основами и практическими методами виртуального проектирования механических систем и их исследования

Краткое содержание дисциплины

знакомство с интерфейсом, установка рабочей среды, создание объекта и его модификация, создание соединений, параметризация модели, моделирование кинематики объекта, моделирование движения под действием заданных сил, моделирование движения при контакте с поверхностью, моделирование колебаний

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знать:теоретические основы и методы компьютерного моделирования
	Уметь:разрабатывать виртуальные модели исследуемых механических систем, в максимальной степени учитывающих особенности их конструкции; выполнять расчёт параметров конструкции, определяющих ее работоспособность и точность (перемещения, скорости и ускорения точек, действующие нагрузки); выполнять оптимизацию параметров конструкции
	Владеть:методами компьютерного моделирования для создания и исследования виртуальных моделей механических систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.03.01 Практикум по кинематике и динамике твердых тел, Б.1.11 Теоретическая механика, Ф.03 Трехмерное компьютерное моделирование	В.1.10 Аналитическая динамика, ДВ.1.11.02 Исследование динамики конструкций, ДВ.1.08.01 Динамика машин

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ДВ.1.03.01 Практикум по кинематике и динамике твердых тел	иметь практические навыки кинематического и динамического анализа твердых тел и механических систем

Ф.03 Трехмерное компьютерное моделирование	уметь создавать трехмерные виртуальные объекты
Б.1.11 Теоретическая механика	знать методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	40	40
Задание №1	5	5
Задание №4	15	15
Задание №2	5	5
Подготовка к зачету	10	10
Задание №3	5	5
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Интерфейс пакета Adams/View	4	2	2	0
2	Создание и модификация объекта	4	2	2	0
3	Конструирование механизма	8	4	4	0
4	Моделирование динамики механизма	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Запуск пакета, установка рабочей среды, главная панель инструментов	2
2	2	Создание объекта: выбор объекта, задание размеров, присвоение имени, изменение вида в окне просмотра, перемещение и вращение. Модификация объекта: изменение цвета, размеров, расположения. Выбор материала, изменение массы.	2
3,4	3	Виды соединений и общие принципы их создания, параметризация модели, конструирование механизма, модификация механизма, моделирование кинематики механизма	4
5	4	Моделирование равновесия и движения тел под действием прикладываемых	2

		сил	
6,7	4	Моделирование движения тела при контакте с поверхностью	4
8	4	Моделирование колебаний	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Знакомство с, интерфейсом, установка рабочей среды	2
2	2	Создание объектов, присвоение имени, модификация объектов	2
3,4	3	Создание соединений, моделирование движения и анимация, конструирование механизма и исследование его кинематики	4
5	4	Построение прикладываемых сил, определение реакций опор твердого тела, силовой анализ механизма	2
6,7	4	Создание контактных сил, моделирование контакта двух тел при ударе и при перекатывании по поверхности	4
8	4	Моделирование свободных и вынужденных колебаний материальной точки	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Задание №1: создание соединений, конструирование механизма	МП для СРС [2]: стр 2-33	5
Задание №3: создание сенсоров	МП для СРС [1]: стр 35-46	5
Задание №4: создание манипулятора	МП для СРС: [1], стр 2-33; [2], стр 7-22	15
Задание №2: моделирование контактов	МП для СРС [1]: стр 5-35	5
Подготовка к зачету	МП для СРС: [1] стр 5-54; [2] стр 2-50	10

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Конструирование механизма	ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Задание № 1	создание механизма
Моделирование динамики механизма	ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Задание №2	создание контактов
Моделирование динамики механизма	ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Задание №3	создание сенсоров
Все разделы	ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Задание №4	создание манипулятора
Все разделы	ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Зачет	практическое задание

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Задание № 1	Преподаватель проверяет и оценивает задание №1. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задания, самостоятельно выполненного обучающимся. Шкала оценивания: 3 балла - задание выполнено полностью правильно; 2 балла - задание выполнено правильно, но есть несущественные ошибки; 1 балл - задание выполнено с существенными ошибками; 0 баллов - задание не выполнено. Максимальное число баллов - 3. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60%-100% Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 0%-59%
Задание	Преподаватель проверяет и оценивает задание №1. При	Зачтено: рейтинг

№2	оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задания, самостоятельно выполненного обучающимся. Шкала оценивания: 3 балла - задание выполнено полностью правильно; 2 балла - задание выполнено правильно, но есть несущественные ошибки; 1 балл - задание выполнено с существенными ошибками; 0 баллов - задание не выполнено. Максимальное число баллов - 3. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов.	обучающегося за мероприятие 60%-100% Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 0%-59%
Задание №3	Преподаватель проверяет и оценивает задание №1. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задания, самостоятельно выполненного обучающимся. Шкала оценивания: 3 балла - задание выполнено полностью правильно; 2 балла - задание выполнено правильно, но есть несущественные ошибки; 1 балл - задание выполнено с существенными ошибками; 0 баллов - задание не выполнено. Максимальное число баллов - 3. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60%-100% Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 0%-59%
Задание №4	Преподаватель проверяет и оценивает задание №1. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задания, самостоятельно выполненного обучающимся. Шкала оценивания: 3 балла - задание выполнено полностью правильно; 2 балла - задание выполнено правильно, но есть несущественные ошибки; 1 балл - задание выполнено с существенными ошибками; 0 баллов - задание не выполнено. Максимальное число баллов - 3. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60%-100% Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 0%-59%
Зачет	Условия допуска к зачету: текущий рейтинг обучающегося не менее 60% . Проведение зачета: студенты в аудитории выполняют практическое задание, преподаватель проверяет, беседует и оценивает. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Шкала оценивания: 3 балла - задание выполнено полностью правильно; 2 балла - задание выполнено правильно, но есть несущественные ошибки; 1 балл - задание выполнено с существенными ошибками; 0 баллов - задание не выполнено. Максимальное число баллов - 3. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов.	Зачтено: рейтинг 60-100% Не зачтено: рейтинг 0-59%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Задание № 1	Задание 1.pdf
Задание №2	

	Задание 2_контакты.pdf
Задание №3	Задание 3_сенсоры.pdf
Задание №4	Задание 4_манипулятор.pdf
Зачет	Зачет.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики [Текст] Т. 1 Статика и кинематика Т. 2 Динамика учеб. пособие для вузов по техн. специальностям : в 2 т. Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - 11-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 729 с.
2. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики Учеб. для втузов С. М. Тарг. - 16-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 415, [1] с.
3. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин [Текст] учеб. для втузов И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер. - М.: АльянС, 2008. - 639 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Романов, В. А. Аналитическая динамика и теория колебаний [Текст] учеб. пособие В. А. Романов, О. К. Слива ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Прикладная механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 135, [1] с. ил. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник ПНИПУ. Механика науч. журн. Перм. нац. исследов. политехн. ун-т журнал. - Пермь, 2012-2016
2. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 1, Математика, механика, астрономия науч.-теорет. журн.: 18+ Санкт-Петербург. гос. ун-т (СПбГУ) журнал. - СПб., 2004-
3. Вестник Московского государственного технического университета. Серия: Приборостроение Науч.-теорет. и прикл. журн. широкого профиля Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана журнал. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1991-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Саврасова Н.Р. Моделирование динамики тел и механических систем в пакете MSC.Adams/View
2. Саврасова Н.Р. Моделирование кинематики тел и механических систем в пакете MSC.Adams/View

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Саврасова Н.Р. Моделирование динамики тел и механических систем в пакете MSC.Adams/View

2. Саврасова Н.Р. Моделирование кинематики тел и механических систем в пакете MSC.Adams/View

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011 http://e.lanbook.com/book/1807
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики. / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. — СПб. : Лань, 2009. — 736 с. http://e.lanbook.com/book/29

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
2. MSC Software-University MD FEA + Motion Bundle (MD Nastran, Patran, Marc, Sofy, Dytran, Flightloads, MSC Sinda, MD Adams, Easy5)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	279 (3)	Компьютеры с офисными программами, MATHCAD, MOODLE, КОМПАС, ADAMS, проектор, обучающие плакаты, презентации
Практические занятия и семинары	125 (3)	Компьютеры с офисными программами, MATHCAD, MOODLE, КОМПАС, ADAMS, проектор, обучающие плакаты, презентации
Лекции	271 (3)	Компьютер с офисными программами, MATHCAD, MOODLE, КОМПАС, ADAMS, проектор, обучающие плакаты, презентации