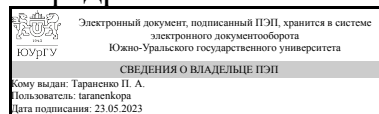


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



П. А. Тараненко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.10 Практикум по кинематике и динамике твердых тел
для направления 15.03.03 Прикладная механика

уровень Бакалавриат

профиль подготовки Компьютерное моделирование и испытания

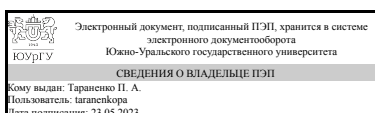
высокотехнологичных конструкций

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техническая механика

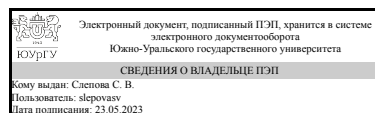
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 729

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



П. А. Тараненко

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



С. В. Слепова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — углублённое изучение основных законов и свойств механического движения материальных объектов для использования полученных знаний в практической деятельности при решении профессиональных задач. Задачи дисциплины: 1) изучить законы и свойства механического движения материальной точки, абсолютно твёрдого тела, механической системы; 2) научить разрабатывать механические и математические модели материальных объектов, выполнять кинематические и динамические расчеты типовых элементов механизмов и конструкций; 3) выработать навыки решения практических задач кинематических и динамических расчётов типовых элементов механизмов и конструкций.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине систематически изложены основы современной механики: кинематика и динамика материальной точки, абсолютно твердого тела и механической системы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен работать в различных отраслях промышленности и может выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий	Знает: основные понятия и законы кинематики и динамики твердого тела и механической системы, методы кинематического и динамического анализа механической системы Умеет: решать типовые задачи кинематики и динамики материальных объектов, анализировать полученный результат Имеет практический опыт: применения методов кинематического и динамического анализа для математического описания движения материальных объектов и решения полученных математических моделей
ПК-2 Способен решать профессиональные задачи на основе представлений о процессах и явлениях, происходящих в природе, а также понимания о возможностях современных научных методов познания природы	Знает: фундаментальные понятия кинематики и динамики; основные аксиомы, законы и принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности Умеет: применять теоремы кинематики, общие теоремы и принципы динамики к исследованию движения твердого тела и механической системы Имеет практический опыт: математического моделирования кинематического и динамического состояния механических систем и анализа полученных результатов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Цифровое моделирование динамики машин и

	механизмов, Цифровые методы анализа динамики конструкций, Основы расчетов на прочность в инженерной практике, Теория колебаний, Теория колебаний континуальных систем, Аналитическая динамика, Анализ механической системы твердых тел
--	--

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Подготовка к зачету	5,75	5,75	
Индивидуальное семестровое задание "Кинематика плоских механизмов"	15	15	
Индивидуальное семестровое задание "Динамика плоских механизмов"	15	15	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид 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	Кинематика твёрдого тела и механической системы	16	0	16	0
2	Динамика твёрдого тела и механической системы	16	0	16	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика точки. Координатный и естественный способы задания движения точки	2
2	1	Простейшие движения твердого тела	2
3	1	Кинематический анализ плоских механизмов. Задача скоростей	2
4	1	Кинематический анализ плоских механизмов. Задача ускорений	2
5	1	Сложное движение материальной точки и твердого тела	2
6	1	Кинематика кулисных механизмов	2
7	1	Сферическое движение твердого тела	2
8	1	Контрольная работа № 1 "Кинематический анализ плоского механизма"	2
9	2	Нестандартные задачи динамики материальной точки в ИСО	2
10	2	Динамика материальной точки в ИСО	2
11	2	Теорема об изменении количества движения МС	2
12	2	Теорема об изменении кинетического момента МС относительно неподвижного центра	2
13, 14	2	Теорема об изменении кинетической энергии МС	4
15	2	Принцип кинетостатики	2
16	2	Контрольная работа № 2 "Динамический анализ плоского механизма"	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	ПУМД: осн. лит. 1, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218; Раздел III, Гл. 1,2, с. 235–264, Гл. 3–6, с. 272–415; осн. лит. 2, Т.1, Гл. 4–7, с. 56–129, Гл. 9–14, с. 143–266; Т.2, Гл. 1, с. 9–34, Гл. 6–10, с. 151–251; Гл. 18, 19, с. 400–452	3	5,75
Индивидуальное семестровое задание "Кинематика плоских механизмов"	ПУМД: осн. лит. 1, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218; осн. лит. 2, Т.1, Гл. 9–14, с. 143–266; осн. лит. 3, Раздел II, с. 60–105	3	15
Индивидуальное семестровое задание "Динамика плоских механизмов"	ПУМД: осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 1,2, с. 235–264; Гл. 3–5, с. 272–380; осн. лит. 2, Т.2, Гл. 1, с. 9–34, Гл. 6, с. 151–170; Гл. 7–10, с. 171–251; осн. лит. 3, Раздел III, с. 124–154; с. 166–201	3	15

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	ИСЗ "Кинематика плоских механизмов"	1	20	Индивидуальное семестровое задание содержит 4 задачи. Шкала оценивания: Каждая задача оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 5 баллов — задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, а также задача сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями; 4 балла — задача решена правильно после исправления ошибок со второй попытки, первоначально сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями или задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, но не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 3 балла — задача решена правильно после исправления ошибок с третьей, четвертой попытки, при этом задача первоначально не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 0 баллов — задача не решалась или указанные в решении ошибки не исправлены	зачет
2	3	Текущий контроль	Тест 1. Кинематика	1	10	Тест содержит 10 коротких задач. Шкала оценивания: Каждая задача оценивается в 0 или 1 балл: 1 балл — задача решена верно; 0 баллов — задача решена неверно	зачет
3	3	Текущий контроль	Контрольная работа № 1 "Кинематический анализ плоских механизмов"	5	5	Контрольная работа проводится в аудитории и содержит 2 задания разного уровня сложности. Шкала оценивания: Контрольная работа оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 5 баллов — оба задания решены правильно, при решении могут быть допущены две несущественные ошибки; 4 балла — во второй задаче верно	зачет

						<p>решена задача скоростей, в задаче ускорений допущена одна несущественная ошибка; 3 балла — первое задание выполнено верно или во втором задании правильно решена задача скоростей; 2 балла — ни одно задание не решено правильно; 0 баллов — задачи не решались вообще.</p>	
4	3	Текущий контроль	ИСЗ "Динамика плоских механизмов"	1	20	<p>Индивидуальное семестровое задание содержит 4 задачи. Шкала оценивания: Каждая задача оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 5 баллов — задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, а также задача сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями; 4 балла — задача решена правильно после исправления ошибок со второй попытки, первоначально сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями или задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, но не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 3 балла — задача решена правильно после исправления ошибок с третьей, четвертой попытки, при этом задача первоначально не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 0 баллов — задача не решалась или указанные в решении ошибки не исправлены</p>	зачет
5	3	Текущий контроль	Тест 2. Динамика	1	10	<p>Тест содержит 10 коротких задач. Шкала оценивания: Каждая задача оценивается в 0 или 1 балл: 1 балл — задача решена верно; 0 баллов — задача решена неверно.</p>	зачет
6	3	Текущий контроль	Контрольная работа № 1 "Динамический анализ плоских механизмов"	5	5	<p>Контрольная работа проводится в аудитории и содержит 2 задачи разного уровня сложности. Шкала оценивания: Контрольная работа оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 5 баллов — вторая задача решена правильно, при решении могут быть допущены вычислительные ошибки; 4 балла — вторая задача решена правильно, при решении могут быть допущены две несущественные ошибки; 3 балла — первая задача решена правильно, или во второй задаче допущены две существенные ошибки;</p>	зачет

						2 балла — ни одна задача не решена правильно; 0 баллов — задачи не решались вообще.	
7	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Зачетная работа включает 4 задачи разного уровня сложности. Шкала оценивания: Практическое задание оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 5 баллов — правильно решены вторая и четвертая задачи, могут быть допущены вычислительные ошибки; 4 балла — при решении второй и четвертой задач могут быть допущены две несущественные ошибки; 3 балла — при решении второй задачи допущены две существенные ошибки, в четвертой задаче верно решена задача скоростей или правильно решены первая и вторая задачи, могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — только одна задача решена правильно; 0 баллов — студент не справился с заданием.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачетная работа включает 4 задачи разного уровня сложности. Шкала оценивания: Практическое задание оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 5 баллов — правильно решены вторая и четвертая задачи, могут быть допущены вычислительные ошибки; 4 балла — при решении второй и четвертой задач могут быть допущены две несущественные ошибки; 3 балла — при решении второй задачи допущены две существенные ошибки, в четвертой задаче верно решена задача скоростей или правильно решены первая и вторая задачи, могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — только одна задача решена правильно; 0 баллов — студент не справился с заданием.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: основные понятия и законы кинематики и динамики твердого тела и механической системы, методы кинематического и динамического анализа механической системы	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: решать типовые задачи кинематики и динамики материальных объектов, анализировать полученный результат	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: применения методов кинематического и динамического анализа для математического описания движения	+	+	+	+	+	+	+

	материальных объектов и решения полученных математических моделей								
ПК-2	Знает: фундаментальные понятия кинематики и динамики; основные аксиомы, законы и принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять теоремы кинематики, общие теоремы и принципы динамики к исследованию движения твердого тела и механической системы	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: математического моделирования кинематического и динамического состояния механических систем и анализа полученных результатов	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики Учеб. для машиностр. и приборостр. специальностей вузов Н. Н. Никитин. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 718, [1] с. ил.
2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике А. А. Яблонский, С. С. Норейко, С. А. Вольфсон и др.; Под общ. ред. А. А. Яблонского. - 11-е изд., стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2004. - 382 с.

б) дополнительная 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. 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. - 9-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 729 с.
3. Колосова, О. П. Теоретическая и прикладная механика. Контрольные тесты [Текст] учеб. пособие О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 51, [1] с. ил. электрон. версия

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пономарева, С. И. Теоретическая механика. Общие теоремы динамики Текст курс лекций С. И. Пономарева, Ю. Г. Прядко, Е. П. Черногоров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 77, [2] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Пономарева, С. И. Теоретическая механика. Общие теоремы динамики Текст курс лекций С. И. Пономарева, Ю. Г. Прядко, Е. П. Черногоров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 77, [2] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Техническая механика: конспект лекций. Ч.2 / А.М.Захезин, О.П.Колосова — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. — 77с. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000562359
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Техническая механика: конспект лекций. Ч.1 / А.М.Захезин, О.П.Колосова — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. — 86с. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000562392
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Колосова О.П. Теоретическая и прикладная механика. Контрольные тесты: учеб. пособие — Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004. — 51с. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000353426
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Колосова О.П. Основные определения. Кинематика: Учебное пособие — Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2003. — 50с. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000273459

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. 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	130 (3)	Компьютер, проектор, микрофон, видеокамера, Microsoft PowerPoint
Практические занятия и семинары	271 (3)	Компьютер, проектор, микрофон, видеокамера, Microsoft PowerPoint