



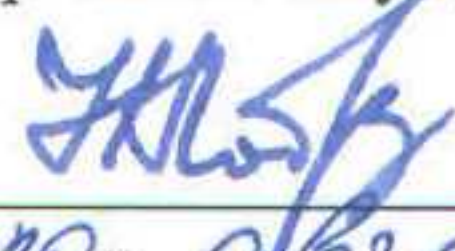
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Теоретическая механика»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

 Н. В. Лобов
«10» августа 2013 г.

**УНИФИЦИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретическая механика»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основные образовательные программы подготовки бакалавров и специалистов
по направлениям ВПО:

141100.62 Энергетическое машиностроение

150700.62 Машиностроение

151000.62 Технологические машины и оборудование

151900.62 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

160700.62 Двигатели летательных аппаратов

160700.65 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр / специалист

Специальное звание выпускника: бакалавр-инженер / инженер

Форма обучения: очная

Курс: 1/2 Семестр(ы): 1/2/3/4

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану: 216 ч

Виды контроля:

Экзамен: 2/3/4 Зачёт: 1/2/3 семестр Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Пермь
2013

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана на основании:

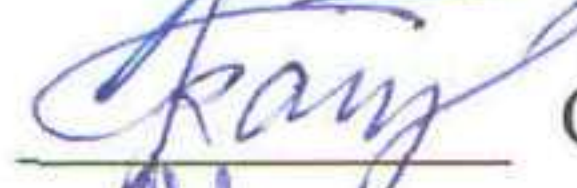
- федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, утверждённых приказами Министерства образования и науки Российской Федерации по направлениям подготовки ВПО:
 - 08 декабря 2009 г., № приказа 715 по направлению 141100.62 Энергетическое машиностроение;
 - 09 ноября 2009 г., № приказа 538 по направлению 150700.62 Машиностроение;
 - 09 ноября 2009 г., № приказа 556 по направлению 151000.62 Технологические машины и оборудование;
 - 24 декабря 2009 г., № приказа 827 по направлению 151900.62 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
 - 14 января 2010 г., № приказа 29 по направлению 160700.62 Двигатели летательных аппаратов;
 - 23 декабря 2010 г., № приказа 2023 по направлению 160700.65 Проектирование авиационных и ракетных двигателей.
- компетентностных моделей выпускников по направлениям подготовки, утвержденных «24» июня 2013 г.
- базовых учебных планов по направлениям подготовки, утвержденных 29 августа 2011 г.

Разработчики

канд. техн. наук, доцент

 Р.М. Подгаец

канд. физ.-мат. наук, доцент

 С.П. Катаев

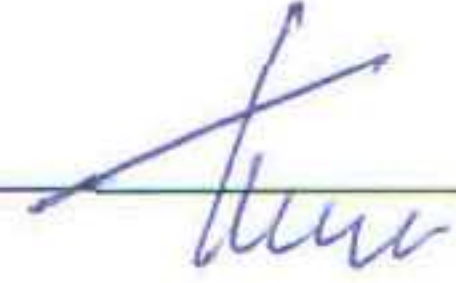
Рецензент

канд. техн. наук, доцент

 В.М. Тверье

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Теоретическая механика» «19» июня 2013 г., протокол № 34

Заведующий кафедрой теоретической механики
д-р техн. наук, проф.

 Ю.И. Няшин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета прикладной математики и механики «19» июня 2013 г., протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии
факультета прикладной математики и механики
канд. физ.-мат. наук, доцент

 С.П. Катаев

Рабочая программа одобрена Учебно-методическим советом университета «26» июня 2013 г., протокол № 1.

Председатель Учебно-методического совета
университета
д-р техн. наук, проф.

 Н.В. Лобов

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления образовательных программ, канд. техн. наук, доцент

 Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – ознакомиться с основными методами математического моделирования механического движения, научиться использовать теоретические положения дисциплины при решении профессиональных задач, приобрести опыт использования методов теоретической механики в профессиональной деятельности.

В процессе изучения данной дисциплины студент формирует части следующих компетенций по направлениям подготовки ВПО:

Таблица 1.1. Заданные ФГОС ВПО общекультурные и профессиональные компетенции по направлениям подготовки

№ п/п	Код направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании базовых учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	141100.62	Энергетическое машиностроение	ПК-2	Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
			ПК-3	Готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат
2	150700.62	Машиностроение	ОК-10	Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
3	151000.62	Технологические машины и оборудование	ОК-9	Готовность целенаправленно применять базовые знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности
			ПК-18	Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
			ПК-21	Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения

№ п/п	Код на- правления	Наименова- ние направ- ления	Компетенции, формируемые на основании базовых учебных планов	
			Код компе- тенции	Формулировка компетенции
4	151900.62	Конструктор- ско-техноло- гическое обеспечение машинострои- тельных про- изводств	ОК-10	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
			ПК-1	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
			ПК-8	Способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров
			ПК-18	Способность участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств
5	160700.62	Двигатели ле- тательных ап- паратов	ОК-10	Готовность творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
			ПК-1	Готовность принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
6	160700.65	Проектирова- ние авиацион- ных и ракет- ных двигате- лей	ОК-10	Готовность творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
			ПК-34	Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности

В целях унификации на основании базовых компетенций выпускника, определенных ФГОС ВПО по направлениям подготовки, разработаны следующие унифицированные компетенции (УК):

унифицированная общекультурная компетенция (УОК):

- Способность и готовность применять основные законы и методы теоретической механики при изучении других дисциплин и в своей профессиональной деятельности (УОК-1).

унифицированная профессиональная компетенция (УПК):

- Способность выявлять механическую сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и готовность использовать методы математики и механики для получения и анализа информации и дальнейшего ее применения (УПК-1).

Таблица 1.2. Обоснование разработки унифицированных компетенций

№ п/п	Направление подготовки		Соответствие унифицированной компетенции и базовой компетенции ФГОС ВПО	
	Код направления	Наименование направления	Способность и готовность применять основные законы и методы теоретической механики при изучении других дисциплин и в своей профессиональной деятельности (УОК-1)	Способность выявлять механическую сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и готовность использовать методы математики и механики для получения и анализа информации и дальнейшего ее применения (УПК-1)
1	2	3	4	5
1	141100.62	Энергетическое машиностроение	Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2)	Готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3)

1	2	3	4	5
2	150700.62	Машиностроение	Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10)	
3	151000.62	Технологические машины и оборудование	Готовность целенаправленно применять базовые знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности (ОК-9)	Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-18) Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения (ПК-21)
4	151900.62	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10) Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1)	Способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8) Способность участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18)
5	160700.62	Двигатели летательных аппаратов	Готовность творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10)	Готовность принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-1)

1	2	3	4	5
6	160700.65	Проектирование авиационных и ракетных двигателей	Готовность творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10)	Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности (ПК-34)

1.2 Задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости;
- **уметь** свободно пользоваться основными понятиями и аксиоматикой теоретической механики;
- **владеть** навыками составления расчетных схем реальных систем и процессов и решения соответствующих математических задач;

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Материальная точка и система материальных точек; абсолютно твердое тело и система тел.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина **Теоретическая механика** относится к базовой (вариативной) части цикла математических и естественнонаучных (профессиональных) дисциплин и является обязательной при освоении ООП по направлениям подготовки.

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- основные понятия и методы изучения кинематики точки и абсолютно твердого тела;
- основные понятия, аксиомы и теоремы статики;
- законы механики Галилея-Ньютона, дифференциальные уравнения движения материальной точки в инерциальной системе и динамику относительного движения;
- меры механического движения, общие теоремы динамики и соответствующие законы сохранения;

Уметь применять:

- методы исследования кинематики точки и абсолютно твердого тела;
- уравнения равновесия твердого тела и системы тел;
- общие теоремы динамики материальной точки и механической системы;
- дифференциальные уравнения движения материальной точки и механической системы;
- принцип Даламбера для определения динамических реакций связей;

Владеть:

- методами и приёмами самостоятельного мышления при выборе математических моделей и расчетных схем для решения инженерных задач.
- навыками составления уравнений равновесия и движения материальных тел, применения аналитических и численных методов для их решения.

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование компетенций УОК-1, УПК-1.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции УОК-1

Код УОК-1	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции: Способность и готовность применять основные законы и методы теоретической механики при изучении других дисциплин и в своей профессиональной деятельности.
----------------------	--

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает – кинематические характеристики движения точки; характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; скорость и ускорение точки при сложном движении; – основные понятия и аксиомы механики, условия уравновешенности произвольной системы сил, методы нахождения реакций связей в покоящейся системе твердых тел, способы нахождения их центров тяжести; законы трения скольжения и качения; – дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат; общие теоремы динамики, принцип Даламбера, принцип возможных перемещений.	Лекции. Самостоятельная работа по изучению теоретического материала.	Вопросы текущего контроля. Тестирование Экзамен

Умеет – вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения; – составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел; – вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях;	Практические занятия. Контрольные работы. Самостоятельная работа по выполнению расчетных заданий	Контрольная работа Защита индивидуальных расчетных заданий Тестирование Экзамен
Владеет – методами решения задач по кинематике точки и твердого тела; – методами исследования равновесия твердого тела под действием плоской и пространственной систем сил; – методами составления и решения дифференциальных уравнений движения точки и системы, основами методов аналитической механики.	Практические занятия. Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных расчетных заданий	Защита индивидуальных расчетных заданий Тестирование Экзамен

2.2 Дисциплинарная карта компетенции УПК-1

Код УПК-1	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции: Способность выявлять механическую сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и готовность использовать методы математики и механики для получения и анализа информации и дальнейшего ее применения.
------------------	--

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает ... -основные методы получения и обобщения информации; -методы самостоятельного освоения новых разделов математики и механики, необходимых для использования в профессиональной деятельности.	Лекции Самостоятельная работа	Контрольная работа Тестирование Экзамен
Умеет... - ориентироваться в справочной литературе по математике и механике; - самостоятельно расширять и углублять свои знания и навыки в области математики и механики; - самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по профессиональным наукам.	Практические занятия Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных расчетных заданий	Контрольная работа Защита индивидуальных расчетных заданий Тестирование Экзамен

Владеет... - умением читать и анализировать учебную литературу по математике и механике; - математическим аппаратом, необходимым для изучения профессиональных дисциплин и для работы с современной научно-технической литературой; – способностью расширять свои познания по математике и механике.	Практические занятия Самостоятельная работа по выполнению индивидуальных расчетных заданий	Защита индивидуальных расчетных заданий Тестирование Экзамен
--	---	--

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ П.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		1 семестр	Всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	86	86
	-в том числе в интерактивной форме	18	18
	- лекции (Л)	36	36
	-в том числе в интерактивной форме	4	4
	- практические занятия (ПЗ)	50	50
	-в том числе в интерактивной форме	14	14
	- лабораторные работы (ЛР)	-	-
	-в том числе в интерактивной форме	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
	- подготовка к аудиторным занятиям	19	19
	- индивидуальные расчетно-графические работы	46	46
	- самостоятельное изучение теоретического материала	13	13
	- подготовка к контрольным работам	12	12
	- другие виды самостоятельной работы:		
4	Итоговая аттестация по дисциплине: экзамен	36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	216	216
	в зачётных единицах (ЗЕ)	6	6

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дис- ци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём- кость, ч / 3Е
			аудиторная работа				итоговая аттестация	КСР	само- стоя- тель- ная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	6	2	4				6	12
		2	6	2	4				6	12
		3	8	2	6				7	15
		4	10	4	6				9	17
	2	5	6	2	4				9	15
		6	6	2	4				10	16
		7	12	4	8			2	7	21
	Всего по модулю:		52	18	34			2	54	108 / 3
2	3	8	5	3	2				6	11
		9	3	1	2				3	6
		10	6	4	2				7	13
		11	4	2	2				11	15
		12	8	4	4				6	14
		13	8	4	4			2	3	13
	Всего по модулю:		34	18	16			2	36	72 / 2
Итоговая аттестация						36			36 / 1	
Итого:		86	36	50		36	4	90	216 / 6	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Кинематика и статика.

Раздел 1. Кинематика. Лк – 10 часов, ПЗ – 20 часов, СРС – 28 часов.

Введение в теоретическую механику.

Тема 1. Кинематика точки.

Кинематика точки: способы задания движения; траектория точки; скорость и ускорение точки при разных способах задания движения. Связь различных способов задания движения.

Тема 2. Простейшие движения твердого тела.

Кинематика абсолютно твёрдого тела. Поступательное и вращательное движения тела. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела. Формула Эйлера.

Тема 3. Сложное движение точки.

Абсолютное и относительное движение точки. Переносное движение. Теоремы сложения скоростей и ускорений. Величина и направление ускорения Кориолиса, его физический смысл.

Тема 4. Плоское движение твердого тела.

Определение скорости точки плоской фигуры: метод полюса; теорема о проекциях скоростей; мгновенный центр скоростей, его свойства и особые случаи отыскания. Определение ускорения точки плоской фигуры методом полюса.

Раздел 2. Статика. Лк – 8 часов, ПЗ – 16 часов, СРС – 26 часов.

Тема 5. Введение в кинетику.

Сила и системы сил. Эквивалентность, равнодействующая, равновесие. Аксиомы статики. Аксиома связей, основные виды связей и их реакции.

Тема 6. Проекции и моменты сил.

Проекция силы на ось и на плоскость. Моменты сил относительно центра и оси, связь между ними. Понятие пары сил, момент пары сил, эквивалентность и сложение пар сил. Равновесие пар сил.

Тема 7. Приведение системы сил.

Теорема Пуансо. Главный вектор и главный момент системы сил, инварианты системы сил, уравнения равновесия. Центр параллельных сил, центр тяжести, определение центра тяжести твердых тел. Трение скольжения и трение качения. Равновесие с учетом сил трения.

Модуль 2. Динамика.

Раздел 3. Динамика материальной точки и системы. Лк – 18 часов, ПЗ – 16 часов, СРС – 36 часов.

Тема 8. Динамика материальной точки.

Основные законы динамики материальной точки. Инерциальная система отсчета. Дифференциальное уравнение движения точки. Первая и вторая задачи динамики точки. Решение второй задачи динамики точки. Динамика относительного движения материальной точки. Силы инерции.

Тема 9. Введение в механику системы.

Динамика механической системы. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Масса системы. Геометрия масс. Центр масс системы и его координаты.

Тема 10. Теоремы о количестве движения и о движении центра масс.

Количество движения материальной точки и системы, импульс силы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и системы. Теорема о движении центра масс. Случаи сохранения количества движения системы и скорости центра масс системы.

Тема 11. Теоремы о кинетическом моменте.

Теоремы об изменении момента количества движения точки и кинетического момента системы. Дифференциальное уравнение вращательного движения тела. Осевые моменты инерции твёрдых тел и систем. Радиус инерции. Моменты инерции простейших тел. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей.

Теорема об изменении кинетического момента системы относительно подвижного центра масс. Дифференциальные уравнения плоского движения тела.

Тема 12. Теоремы о кинетической энергии.

Кинетическая энергия точки, системы и твёрдого тела и её вычисление. Работа силы и мощность. Частные случаи вычисления работы. Потенциальные силы, потенциальная энергия, консервативные механические системы. Работа и мощность силы, приложенной к вращающемуся телу. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и системы.

Тема 13. Основные принципы механики

Сила инерции материальной точки. Главный вектор и главный момент сил инерции. Принцип Даламбера. Определение динамических реакций опор вращающегося тела.

Основы аналитической динамики. Аналитическая запись связей и их краткая классификация. Понятие действительных и возможных перемещений. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики. Понятие об обобщенных координатах. Дифференциальные уравнения движения систем в обобщенных координатах.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2– Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1	Кинематика точки
2	1	Кинематика точки
3	2	Вращательное движение
4	3	Сложное движение точки (скорости).
5	3	Сложное движение точки (ускорения).
6	3	Сложное движение точки (ускорения).
7	4	Плоское движение твердого тела (скорости)
8	4	Плоское движение твердого тела (скорости)
9	4	Плоское движение твердого тела (ускорения)
10	4	Плоское движение твердого тела (ускорения)
11	5	Сходящаяся система сил
12	6	Плоская система сил
13	6	Плоская система сил
14	7	Равновесие составной конструкции
15	7	Пространственная система сил
16	7	Пространственная система сил
17	7	Равновесие тел при наличии трения.
18	8	Динамика точки
19	10	Теорема о движении центра масс
20	11	Динамика вращательного движения
21	11	Теорема об изменении кинетического момента.
22	11	Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
23	12	Теорема об изменении кинетической энергии
24	13	Принцип Даламбера
25	13	Принцип возможных перемещений

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3– Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	2	3
1	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Расчетно-графическая работа РГР-1 – определение траектории, скорости и ускорения точки.	2 4
2	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Расчетно-графическая работа РГР-2 – определение кинематических характеристик вращающихся тел.	2 4
3	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Расчетно-графическая работа РГР-3 – определение кинематических характеристик движения точки при сложном движении.	2 5
4	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Расчетно-графическая работа РГР-4 – кинематический анализ плоского механизма.	2 7
5	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Расчетно-графическая работа РГР-5 – условия равновесия произвольной плоской системы сил. 3. Подготовка к контрольной работе. 4. Самостоятельное изучение теоретического материала: – основные виды связей и их реакции.	2 3 2 2
6	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Расчетно-графическая работа РГР-6 – условия равновесия произвольной пространственной системы сил. 3. Подготовка к контрольной работе. 4. Самостоятельное изучение теоретического материала: – эквивалентность и сложение пар сил, равновесие пар сил.	2 3 2 3
7	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Подготовка к контрольной работе. 4. Самостоятельное изучение теоретического материала: – центр параллельных сил, центр тяжести.	2 2 3
8	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Расчетно-графическая работа РГР-7 – решение второй задачи динамики точки.	1 5
9	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Самостоятельное изучение теоретического материала: – осевые моменты инерции твёрдых, радиус инерции, моменты инерции простейших тел, теорема о моментах инерции относительно параллельных осей.	1 2

1	2	3
10	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Расчетно-графическая работа РГР-8 – применение теоремы об изменении кинетического момента к исследованию динамики системы.	1 6
11	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Расчетно-графическая работа РГР-9 – применение уравнений движения тел системы и теоремы об изменении кинетической энергии к исследованию динамики системы. 3. Подготовка к контрольной работе.	1 8 2
12	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Подготовка к контрольной работе. 3. Самостоятельное изучение теоретического материала: – частные случаи вычисления работы, потенциальные силы, потенциальная энергия, консервативные механические системы.	1 2 3
13	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Подготовка к контрольной работе.	1 2
	Итого: в ч / в ЗЕ	90 / 2,5

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения.

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными используются инновационные технологии, охватывающие все виды и формы обучения: лекции, практические занятия, работы, самостоятельную работу, контроль.

Лекции-презентации подготовлены с использованием инновационного объяснительно-иллюстративного метода с элементами проблемного изложения.

Для проведения практических занятий используются активные и интерактивные методы, предполагающие применение информационных технологий (электронный справочник, электронный практикум), а также решение профессионально-ориентированных задач.

Контрольные мероприятия включают тестовый контроль и контрольные работы по каждому учебному модулю. Предусмотрено выполнение и защита расчетно-графических работ.

6. Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения универсальных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;

- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Рубежный контроль освоения **универсальных** компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2);
- защита расчетно-графических работ (модуль 1, 2);
- компьютерное тестирование (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Учебные планы для ООП подготовки бакалавров и специалистов по направлениям и специальностям ВПО предусматривают два варианта изучения унифицированной дисциплины «Теоретическая механика».

1) Изучение дисциплины в один семестр для следующих направлений и специальностей:

141100.62 Энергетическое машиностроение – 4 семестр;

151000.62 Технологические машины и оборудование – 2 семестр;

160700.62 Двигатели летательных аппаратов – 4 семестр;

160700.65 Проектирование авиационных и ракетных двигателей – 4 семестр .

Форма итогового контроля – экзамен.

2) Изучение дисциплины в два семестра, причем в первом из них изучается модуль 1 (разделы 1 и 2), а во втором – модуль 2 (раздел 3). Разделение дисциплины на два семестра предусмотрено для следующих направлений:

150700.62 Машиностроение – 2 семестр зачет, 3 семестр экзамен / 1 семестр зачет, 2 семестр экзамен;

151900.62 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств – 2 семестр экзамен, 3 семестр зачет.

- Зачет.

Зачет по дисциплине «Теоретическая механика» проводится только в случае разделения дисциплины на два семестра, в том семестре, где нет экзамена. Зачет выставляется по итогам проведенного промежуточного контроля, при условии выполнения индивидуальных расчетно-графических работ.

- Экзамен.

Экзамен по дисциплине «Теоретическая механика» проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов изучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТТ	КР	РГР	Экзамен (зачёт)
Знает:				
– кинематические характеристики движения точки; характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; скорость и ускорение точки при сложном движении; – основные понятия и аксиомы механики, условия уравновешенности произвольной системы сил, методы нахождения реакций связей в покоящейся системе твердых тел, способы нахождения их центров тяжести; законы трения скольжения и качения; – дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат; общие теоремы динамики, принцип Даламбера, принцип возможных перемещений.	ТТ 1, 2			
-основные методы получения и обобщения информации; -методы самостоятельного освоения новых разделов математики и механики, необходимых для использования в профессиональной деятельности.	ТТ 1, 2			

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТТ	КР	РГР	Экзамен (зачёт)
Умеет:				
– вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения; – составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел; – вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях;		КР1 КР1 КР2	РГР 1–4 РГР 5, 6 РГР 7–9	
- ориентироваться в справочной литературе по математике и механике; - самостоятельно расширять и углублять свои знания и навыки в области математики и механики; - самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по профессиональным наукам.		КР1, КР2	РГР 1–9	
Владеет:				
– методами решения задач по кинематике точки и твердого тела; – методами исследования равновесия твердого тела под действием плоской и пространственной систем сил; – методами составления и решения дифференциальных уравнений движения точки и системы, основами методов аналитической механики. .			РГР 1–4 РГР 5, 6 РГР 7–9	Экзамен (зачёт)
- умением читать и анализировать учебную литературу по математике и механике; - математическим аппаратом, необходимым для изучения профессиональных дисциплин и для работы с современной научно-технической литературой; – способностью расширять свои познания по математике и механике.			РГР 1–9	Экзамен (зачёт)

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

РГР – индивидуальные расчетно-графические (оценка умений и владений).

Вид ра- боты	Распределение часов по учебным неделям																		Ито го, ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	P1					P2				P3									
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
Практич. занятия	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2		50
КСР									2									2	4
Подго- товка к занятиям		2	2	2	2	2	1	1	1		1	1	1	1	1	1			19
Самосто- ят. изуч. материала						2	3	3						2		3			13
Подготов к контр. работам						2	2	2							2	2	2		12
Расчетно графич. работы		4	4	5	7		3	4		4	4		4		3	4			46
Модуль:	M1									M2									
Контр. тестиро- вание									+									+	
Дисцип- линарный контроль																			Экза мен (за- чёт)

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Теоретическая механика (индекс и полное название дисциплины)	Математический и естественнонаучный или профессиональный цикл ☒ обязательная ☐ по выбору студента ☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла
--	--

Шифр	Направление	Профиль
141100.62	Энергетическое машиностроение	АГПС, ГПУД
150700.62	Машиностроение	ТАМП, ТЛП, ТСП, ТОД
151000.62	Технологические машины и оборудование	МАПП, МОН
151900.62	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	ТКА, ТМС
160700.62	Двигатели летательных аппаратов	АД
160700.65	Проектирование авиационных и ракетных двигателей	АД, РКТ

МАПП, МОН (2 сем), АГПС, ГПУД, АД, РКТ (4 с) (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки:	☒ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения:	☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
---	---------------------	--	-----------------	--

2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): <u>2/4</u>	Количество групп: <u>6</u>	Количество студентов: <u>140</u>
--	-------------------------	----------------------------	----------------------------------

ТАМП, ТЛП, ТСП ТКА, ТМС (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки:	☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения:	☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
--	---------------------	---	-----------------	--

2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): <u>1/2/3</u>	Количество групп: <u>5</u>	Количество студентов: <u>110</u>
--	---------------------------	----------------------------	----------------------------------

Подгаец Роман Михайлович
 (фамилия, имя, отчество преподавателя)

профессор
 (должность)

ФПММ
 (факультет)
ТМ
 (кафедра)

romampodgaets@yandex.ru
 (контактная информация)

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Тарг, Семен Михайлович. Краткий курс теоретической механики : учебник для вузов / С. М. Тарг .— 19-е изд., стер .— М. : Высш. шк., 2009 .— 416 с.	2005- 2009 474 экз.
2	Мещерский, Иван Всеволодович. Задачи по теоретической механике : учебное пособие для вузов / И. В. Мещерский ; Под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина .— 51-е изд., стер .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 .— 448 с.	2004- 2012 701 экз.
3	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учебное пособие для вузов / А. А. Яблонский [и др.] ; Под ред. А. А. Яблонского .— 16-е изд., стер .— Москва : Интеграл-Пресс, 2007 .— 382 с.	2004- 2007 1351 экз.
2 Дополнительная литература		
1	Никитин, Николай Никитич. Курс теоретической механики : учебник / Н. Н. Никитин .— 7-е изд., стер .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2010 .— 719 с.	32 экз.
2	Курс теоретической механики : учебник для вузов / В. И. Дронг [и др.] ; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана .— 3-е изд., стер .— Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005 .— 735 с .	111 экз.
3	Бутенин, Николай Васильевич. Курс теоретической механики : учебное пособие : в 2 т. Т. 1. Т. 2. Статика и кинематика. Динамика / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин .— 10-е изд., стер .— Санкт-Петербург : Лань, 2008 .— 729 с.	12 экз.
4	Аркуша, Александр Иоакимович. Руководство к решению задач по теоретической механике : учебное пособие / А.И. Аркуша. — 7-е изд., стер .— М. : Высш. шк., 2004 .— 336 с.	62 экз.
5	Теоретическая механика и её приложения к решению задач биомеханики : учебное пособие / Р. Н. Рудаков [и др.] ; Пермский государственный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2010 .— 140 с.	25 экз.

Основные данные об обеспеченности на 19.06.2013
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.2 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	СРС	Шабрыкина Н.С. Конспект лекций по теоретической механике. Пермь: ПГТУ, 2006. www.do.pstu.ru		Электронное учебное пособие
2	СРС	Воронович Н.А., Осипенко М.А., Подгаец Р.М., Федоров А.Е., Шабрыкина Н.С. Теоретическая механика (статика, кинематика, динамика). Пермь: ПГТУ, 2007.		Электронное учебное пособие
3	СРС	Федоров А.Е., Шабрыкина Н.С. Теоретическая механика. Пермь: ПГТУ, 2007.		Электронное учебное пособие

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не предусмотрены.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ТМ	405 к.В	36	7

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Компьютеры	8	Оперативное управление	405 к.В

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		