

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая механика» является дисциплиной *базовой* части ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. № 1170.

Целью освоения дисциплины является формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций выпускников, способных решать научно-исследовательские, проектно-конструкторские и производственно-технологические задачи; в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Задачи:

- усвоение основных понятий и законов теоретической механики, возможностей её аппарата и границ применимости её моделей;
- овладение методами решения научно-технических задач, основанными на построении и исследовании механико-математических моделей, адекватно отражающих разнообразные механические явления;
- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики для решения конкретных инженерных задач по статике, кинематике и динамике различных механических систем и их элементов, в том числе с применением компьютерного моделирования.

Входные компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	ОК-3	Базовый	Модуль Математика: Линейная алгебра и аналитическая геометрия; Математический анализ; Дифференциальные уравнения. Физика
2	Способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	Базовый	Инженерная и компьютерная графика;
3	Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	ОПК-1	Базовый	Инженерная и компьютерная графика

4	Владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	ОПК-2	Базовый	Информатика и ИТ
---	--	-------	---------	------------------

- **пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

*-**базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;*

*-**повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

Исходящие компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5	Базовый	Техническая механика (Сопротивление материалов); Основы проектирования и конструирования в машиностроении; Механика жидкости и газа; Проектирование металлообрабатывающих станков; Проектирование станочных приспособлений и др. Государственная итоговая аттестация

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность	ОПК-2	– основные понятия	– использовать на	– методами

№ п/п	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
	демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		и законы статики, кинематики и динамики; – методы теоретического и экспериментального исследования механического движения материальных тел и систем; – кинематическую и динамическую взаимосвязь движений тел и деталей в механической системе;	практике методики силового и кинематического расчета машин, механизмов и их элементов; – анализировать силовые и кинематические схемы деталей, узлов и механизмов; – использовать типовые расчетные схемы для определения кинематических характеристик движения механических систем – использовать специальную техническую литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач	составления расчетных схем, математических моделей различных механических систем; – навыками выполнения статических, кинематических и динамических расчетов механических систем и их элементов; — навыками работы с технической литературой, справочникам и другими информационными источниками – навыками по созданию и проектированию машин и механизмов с заданными характеристиками; – методами анализа полученных результатов с целью оптимизации полученной конструкции; – навыками принятия профессиональных решений на базе комплекса данных о свойствах машин и механизмов

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, законы, теоремы, принципы и модели тел и механических систем; – методы теоретического и экспериментального исследования механического движения в машинах и механизмах; – алгоритмы расчетов типовых механических систем 	<ul style="list-style-type: none"> – использовать на практике методики силового и кинематического расчета машин, механизмов и их элементов – применять в профессиональной деятельности алгоритмы расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций, в том числе для автоматизации их проектирования; – использовать специальную техническую литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – методами статического, кинематического и динамического расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций; – навыками по созданию и проектированию машин и механизмов с заданными характеристиками; – методами анализа полученных результатов с целью оптимизации полученной конструкции; – нестандартными приемами применения расчетных силовых и кинематических схем машин и механизмов

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа).

Таблица 4 – Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость (часов)	
	2семестр	3семестр
Лекции (Л)	12	22
Практические занятия (ПЗ)	16	22
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
КСР	2	5
Расчетно-графическая работа (РГР)		15
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	25	72
Подготовка и сдача зачета	9	
Подготовка и сдача экзамена		36
Вид итогового контроля	зачет	экзамен

Таблица 5 –Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Модуль СТАТИКА	8	8	4	2	16	38		
	Основные понятия, аксиомы и задачи статики. Силы, связи и их реакции	2				2	4	п. 6.1 №1, т.1, гл. 1	Л: – лекция-визуализация; ПЗ: – обучение на основе опыта; – проблемное обучение; – контекстное обучение; – работа в команде; ЛР: – опережающая самостоятельная работа; – работа в команде; – проблемное обучение
	Сходящаяся система сил. Параллельные силы. Пара сил. Момент пары. Условия равновесия	2	2	2		2	8	п. 6.1 №1, т. 1, гл. 2, 3	
	Плоская система сил. Трение скольжения и трение качения. Статически определяемые и статически неопределяемые задачи. Составные конструкции	2	4	2	1	8	17	п. 6.1 №1, т. 1 гл. 5	
	Пространственная система сил. Условия равновесия	2	2		1	4	9	п. 6.1 №1, т.1, гл. 4, 7	
2	Модуль КИНЕМАТИКА	8	12	2	2	21	45		
	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорости и ускорения точек	2	2			3	7	п. 6.1 №1, т. 1, гл. 9; п. 6.1, №2, гл. 1	Л: – лекция-визуализация; ПЗ: – обучение на основе опыта; – проблемное обучение; – контекстное обучение; – работа в команде; ЛР: – опережающая самостоятельная работа; – работа в команде; – проблемное обучение
	Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение. Угловые и линейные скорости и ускорения точек и звеньев	2	2			4	8	п. 6.1 №1, т. 1, гл. 10; п. 6.1, №2, гл. 2	
	Плоскопараллельное движение тел. Скорости и ускорения точек плоской фигуры	2	4		1	8	15	п. 6.1 №1, т. 1, гл. 11; п. 6.1, №2, гл. 3	
	Составное движение точки. Скорости и ускорения точек при составном движении. Ускорение Кориолиса	2	4	2	1	6	15	п. 6.1 №1, т. 1, гл. 13; п. 6.1, №2, гл. 5	

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
3	Модуль ДИНАМИКА	18	18	10	3	75	124		
	Динамика точки. Законы Ньютона. Принцип Даламбера для мат. точки. Колебательное движение материальной точки	2	2	4	0,5	20	28,5	п. 6.1 №1, т. II, гл. 1, 2; п. 6.1, №2, гл. 11	Л: – лекция-визуализация; ПЗ: – обучение на основе опыта; – проблемное обучение; – контекстное обучение; – работа в команде; ЛР: – опережающая самостоятельная работа; – работа в команде; – проблемное обучение
	Динамика твердого тела и механической системы. Силы внешние и внутренние. Моменты инерции твердого тела	2	2	2	0,5	2	8,5	п. 6.1 №1, т. II, гл. 7, 12	
	Общие теоремы динамики	4	4		1	16	25	п. 6.1 №1, т. II, гл. 3, 9, 10	
	Динамика вращательного и плоскопараллельного движения	2	2	4		5	13	п. 6.1 №1, т. II, гл. 13	
	Принцип Даламбера для механической системы. Динамические реакции быстро вращающихся тел	2	2			8	12	п. 6.1 №1, т. II, гл. 16	
	Принцип возможных перемещений	2	2			4	8	п. 6.1 №1, т. II, гл. 18	
	Общее уравнение динамики	2	2		0,5	10	14,5	п. 6.1 №1, т. II, гл. 19	
	Уравнение Лагранжа второго рода	2	2		0,5	10	14,5	п. 6.1 №1, т. II, гл. 20	
	Итого:	34	38	16	7	112	207		

Лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями.

Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его

применением.

Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий,

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 80% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Теоретическая механика».

Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение положения центра тяжести плоских фигур	2
2	1	Проверка законов трения	2
3	2, 3	Изучение кориолисовой силы инерции при относительном движении материальной точки	4
4	3	Применение теоремы об изменении кинетической энергии механической системы для определения момента инерции твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси	4
5	3	Изучение свободных прямолинейных колебаний и прямолинейных затухающих колебаний материальной точки	4
		Итого:	16

Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Равновесие системы сходящихся сил	2
2	1	Равновесие произвольной плоской системы сил.	2
3	1	Равновесие системы тел под действием плоской системы сил	2
4	1	Равновесие произвольной пространственной системы сил	2
5	2	Кинематика точки. Способы задания движения точки	2
6	2	Поступательное и вращательное движение твердого тела	2
7	2	Составное движение точки. Теорема о сложении скоростей	2
8	2	Составное движение точки. Теорема о сложении ускорений	2
9	2	Плоскопараллельное движение тела. Определение скоростей точек тела	2
10	2	Плоскопараллельное движение тела. Определение ускорений точек тела	2
11	3	Динамика точки.	2
12	3	Колебания материальной точки	2
13	3	Теорема об изменении количества движения точки и системы. Теорема о движении центра масс механической системы	2
14	3	Теорема об изменении кинетического момента точки и системы. Динамика вращательного движения твердого тела	2
15	3	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и системы	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
16	3	Принцип Даламбера для механической системы. Динамические реакции	2
17	3	Принцип возможных перемещений	2
18	3	Общее уравнение динамики	2
19	3	Уравнения Лагранжа 2-го рода	2
		Итого:	38

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1 Основная литература

1. Бутенин Н. В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям: в 2-х т. / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин – Санкт-Петербург: Лань, 2009 – Т.1: Статика и кинематика. Т.2. Динамика – 736 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=29).

2. Никитин Н. Н. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / Н. Н. Никитин – Санкт-Петербург: Лань, 2011 – 720 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1807)

3. Мещерский И. В. Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / Под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. – Санкт-Петербург: Лань, 2012 – 448 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2786).

2 Дополнительная литература

1. Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов технических вузов очной и заочной систем обучения, инженеров и техников: в 2 т. / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон – Санкт-Петербург: Лань, 2013 – Т. 1 Статика и кинематика – 672 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4551). – Лань, 2013 Т.2. Динамика -640 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4552).

2. Кепе О. Э. Сборник коротких задач по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям и специальностям в области техники и технологий / Под ред. Кепе О.Э. – Санкт-Петербург: Лань, 2016.– 368 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71758).

3. Диевский В. А. Теоретическая механика. Курс лекций [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 150300 - "Прикладная механика" и др.] / В. А. Диевский - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009 - 320 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=130)

4. Диевский В. А. Теоретическая механика. Сборник заданий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Диевский, И. А. Малышева - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2016 - 192 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71746)

5. Алдошин Г. Т. Теория линейных и нелинейных колебаний: [учебное пособие для студентов и аспирантов физико-технических вузов] / Г. Т. Алдошин - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013 - 311,[9] с.

3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Научно-техническая библиотека УГАТУ - (<http://www.library.ugatu.ac.ru/>).

4. Методические указания к лабораторным занятиям

1. Статика. Плоская система сил: Лабораторный практикум по дисциплине «Теоретическая механика» [Электронный ресурс] / УГАТУ; составители: В. М. Грешнов, Е. В. Голубева, С. Т. Ковган. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2015. – 36 с. (<http://teorm.ugatu.su/index.php/uchebno-metodicheskij-kompleks/uchebno-metodicheskie-materialy-ukazaniya-laboratornye-raboty>).

2. Динамика колебательного и относительного движения материальной точки: Лабораторный практикум по дисциплине «Теоретическая механика» [Электронный ресурс] / УГАТУ; составители: В. М. Грешнов, В. М. Горбаненко, Е. В. Голубева, Г. А. Иванова, А. Я. Садыкова, И. В. Пучкова. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2014. – 61 с. (<http://teorm.ugatu.su/index.php/uchebno-metodicheskij-kompleks/uchebno-metodicheskie-materialy-ukazaniya-laboratornye-raboty>).

3. Динамика вращательного движения твердого тела: Лабораторный практикум по дисциплине «Теоретическая механика» / УГАТУ; составители: В. М. Грешнов, В. М. Горбаненко, М. М. Шакирьянов. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2010. – 57 с.

4. Свободные и затухающие колебания материальной точки: Лабораторный практикум по дисциплине «Теоретическая механика» / УГАТУ; составители: В. М. Горбаненко, В. М. Грешнов, С. Т. Ковган, Е. В. Голубева, А. Я. Садыкова, Г. А. Иванова, И. В. Пучкова. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2016. – 34 с.

5 Методические указания к выполнению расчетно-графической работы и другим видам самостоятельной работы

1. Колебания материальной точки: Методические указания к решению задач и курсовые задания по теоретической механике. Задание «Динамика 1» [Электронный ресурс] / УГАТУ; Сост.: С.Т. Ковган, В.М. Горбаненко. – Уфа, 2009. – 42с. (<http://teorm.ugatu.su/index.php/uchebno-metodicheskij-kompleks/uchebno-metodicheskie-materialy-ukazaniya-laboratornye-raboty>)

2. Динамика механической системы: Методические указания к решению задач и курсовые задания по теоретической механике. Задание 3Д. [Электронный ресурс] / УГАТУ; Сост. С.Т. Ковган. – Уфа, 2010. – 29с. (<http://teorm.ugatu.su/index.php/uchebno-metodicheskij-kompleks/uchebno-metodicheskie-materialy-ukazaniya-laboratornye-raboty>)

3. Аналитические методы динамики: Методические указания к решению задач и курсовые задания по теоретической механике. Задание 4Д. [Электронный ресурс] / УГАТУ; Сост. С.Т. Ковган. – Уфа, 2010. – 26с. (<http://teorm.ugatu.su/index.php/uchebno-metodicheskij-kompleks/uchebno-metodicheskie-materialy-ukazaniya-laboratornye-raboty>)

Образовательные технологии

№ п/п	Наименование	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
ресурса			
1	<i>Система MirapolisLMS (для проведения тестирования)</i>	<i>По сети УГАТУ, без ограничения</i>	
программного продукта			
2	Виртуальные лабораторные работы: – Определение параметров свободно колеблющихся систем; – Исследование свободных колебаний при вязком сопротивлении; пропорциональном первой степени скорости.	10 рабочих мест в ауд. 2-307	Лицензия. Разработчик: ООО «Профессиональная группа» http://www.professionaigroup.ru
3	Лабораторный модуль «Центр тяжести»	все компьютеры в ауд. 2-307	разработка кафедры теоретической механики

Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении лекционных и практических занятий используются демонстрационные макеты и установки, поясняющие излагаемый материал. Для выполнения лабораторных работ на кафедре имеется учебная лаборатория (2-307), оснащенная необходимыми установками, приборами, демонстрационными моделями и изданными описаниями работ. На кафедре имеется дисплейный класс (2-306), оснащенный персональными компьютерами.

Виртуальные лабораторные работы:

1. Определение параметров свободно колеблющихся систем
2. Исследование свободных колебаний при вязком сопротивлении, пропорциональном первой степени скорости
3. Определение моментов инерции методом физического маятника

Лабораторное оборудование:

1. Автоматизированный лабораторный комплекс для изучения свободных колебаний маятника ТМЛ-01М.
2. Автоматизированный лабораторный комплекс для изучения динамических реакций ТМЛ-06М.
3. Автоматизированный лабораторный комплекс для изучения вынужденных колебаний системы с одной степенью свободы ТМЛ-08М
4. Установка для изучения динамики вращательного движения ФДМ 006
5. Установка для балансировки тел вращения ТМт 05М
6. Установка для изучения динамики вращательного движения ФДМ 006
7. Установка для изучения произвольной плоской системы сил М8
8. Установка для проверки законов трения М9
9. Установка для определения центра тяжести плоских фигур М5

Демонстрационные установки:

1. Прибор для демонстрации действия кориолисовой силы инерции ТМд -06М
2. Модель «Качение тел с разными моментами инерции» ТМд -09М
3. Гироскоп ТМд- 02М
4. Гироскоп с тремя степенями свободы ТМд -05М
5. Модель «Углы Эйлера» ТМк 02М
6. Модель для демонстрации мгновенной оси вращения ТМк 06М
7. Модель «Момент количества движения твердого тела» ТМд-10М

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Заявления от обучающихся (родителей, законных представителей) не поданы.