

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *теоретической механики*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Уровень подготовки
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)
«Тепловые электрические станции»
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент
должность

Садыкова А.Я.

Заведующий кафедрой

теоретической механики
наименование кафедры

Грешнов В.М.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая механика» является *обязательной* дисциплиной *вариативной* части ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» октября 2015 г. № 1081.

Целью освоения дисциплины является формирование общепрофессиональных компетенций выпускников, способных решать проектно-конструкторские, научно-исследовательские, и производственно-технологические задачи в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Задачи:

- изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов теоретической механики;
- овладение важнейшими 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.

Входные компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность 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	ОПК-2	Пороговый	Модуль Математика: Линейная алгебра и аналитическая геометрия; Математический анализ; Дифференциальные уравнения. Физика

2	Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	ПК-2	Пороговый	Инженерная и компьютерная графика
---	--	------	-----------	-----------------------------------

- **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 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	ОПК-2	Базовый	Соппротивление материалов; Детали машин и теория механизмов; Техническая термодинамика; Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций; Гидрогазодинамика и др.

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 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	ОПК-2	– основные понятия 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;	– использовать на 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	– методами 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

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 час.).

Таблица 4 – Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость (часов)	
	2семестр	3семестр
Лекции (Л)	12	14
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	20
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.)	27	70
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля	зачет	зачет с оценкой

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	6	6	4		20	36		
	Основные понятия, аксиомы статики. Виды связей и их реакции. Система сходящихся сил. Теория пар сил. Момент силы относительно точки относительно оси.	2	2			4	8	п. 6.1 №1, р. II гл. 8; п. 6.1 №2, гл. 3	Л: – лекция-визуализация; ПЗ: – обучение на основе опыта; – проблемное обучение; – контекстное обучение; – работа в команде; ЛР: – опережающая самостоятельная работа; – работа в команде; – проблемное обучение
	Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Статически определимые и статически неопределимые системы. Составные конструкции	2	2	2		8	14	п. 6.1 №1, р. II гл. 9; п. 6.1 №2, гл. 5	
	Трение скольжения и трение качения. Система сил, произвольно расположенных в пространстве	2	2	2		8	14	п. 6.1 №1, р. II гл. 10; п. 6.1 №2, гл. 4, 7	
2	Модуль КИНЕМАТИКА	8	12	4		24	48		
	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорости и ускорения точек	2	2			4	8	п. 6.1 №1, р. I 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 движения.	2	2			6	10	п. 6.1 №1, р. I гл. 2	
	Плоское движение твердого тела. Сферическое движение твердого тела	2	4			6	12	п. 6.1 №1, р. I гл. 3	
	Сложное движение точки	2	4	4		8	18	п. 6.1 №1, р. I гл. 6	

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
3	Модуль ДИНАМИКА	12	18	16		68	114		
	Динамика несвободной материальной точки. Динамика относительного движения материальной точки.	1	2	8		6	17	П 6.1 №1, р. III, гл. 13	Л: – лекция-визуализация; ПЗ: – обучение на основе опыта; – проблемное обучение; – контекстное обучение; – работа в команде; ЛР: – опережающая самостоятельная работа; – работа в команде; – проблемное обучение
	Основы теории колебаний.	2		4		14	20	П 6.1 №1, р. III, гл. 19; п. 6.1 №3, гл. 11	
	Общие теоремы динамики	3	5	4		12	24	П 6.1 №1, р. III, гл. 15; п. 6.1 №3, гл. 8	
	Динамика поступательного, вращательного и плоского движения твердого тела. Моменты инерции твердых тел.	2	4			10	16	П 6.1 №1, р. III, гл. 14, 16;	
	Принцип Даламбера для материальной точки и для механической системы. Динамические реакции опор	1	3			8	12	П 6.1 №1, р. III, гл. 17	
	Общее уравнение динамики	2	2			9	13	П 6.1 №1, р. III, гл. 18; п. 6.1 №3, гл. 10	
	Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах	1	2			9	12	П 6.1 №1, р. III, гл. 18; п. 6.1 №3, гл. 10	
	Итого:	26	36	24		112	198		

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

№ 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	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	Исследование динамических реакций опорных подшипников вращающегося тела	4
6	3	Изучение свободных прямолинейных колебаний материальной точки. Определение параметров свободно колеблющихся систем	4
7	3	Изучение прямолинейных затухающих колебаний материальной точки. Исследование свободных колебаний при вязком сопротивлении, пропорциональном первой степени скорости	4
		Итого:	24

Практические занятия (семинары)

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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
13	3	Динамика вращательного движения твердого тела. Динамика плоскопараллельного движения твердого тела	3
14	3	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и системы	2
15	3	Принцип Даламбера для механической системы. Динамические реакции	2
16	3	Общее уравнение динамики	2
17	3	Уравнения Лагранжа 2-го рода	2
		Итого:	36

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1 Основная литература

1. Курс теоретической механики: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов в области техники и технологии] / В. И. Дронг [и др.]; под ред. К. С. Колесникова - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005 - 736 с.

2. 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).

3. 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)

2 Дополнительная литература

1. 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. 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).

3. 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. Келе О.Э. – Санкт-Петербург: Лань, 2016.– 368 с.

(http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71758).

4. 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)

5. 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)

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. Динамика: практикум по дисциплине «Теоретическая механика» [Электронный ресурс] / УГАТУ; Сост. Г. А. Иванова, В. Е. Сидоров, М. М. Шакирьянов. – Уфа, 2012. – 109 с. (<http://teorm.ugatu.su/index.php/uchebno-metodicheskij-kompleks/uchebno-metodicheskie-materialy-ukazaniya-laboratornye-raboty>).

2. Горбаненко В. М. Динамика: учебное пособие по дисциплине «Теоретическая механика» [Электронный ресурс] / В. М. Горбаненко – Уфа: УГАТУ, 2013 – 93 с. (<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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

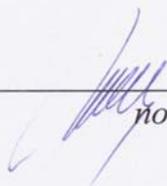
по направлению подготовки (специальности)
по УГСН 13.00.00 Электро- и теплотехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки (специальности)
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (бакалавриат)
(шифр и наименование образовательной программы)

по профилю (направленности) Тепловые электрические станции,
реализуемой по форме обучения очной,
(указать нужное: очной, очно-заочной (вечерней), заочной)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС


_____ *подпись*

Исмагилов Ф.Р.

« 26 » 06 2015 г.
дата