



### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 23.03.01 Технология транспортных процессов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "06" марта 2015 г. № 165. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП). Дисциплина «Теоретическая механика» является *базовой* дисциплиной.

**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 23.03.01 Технология транспортных процессов.

**Задачи:**

- усвоение основных понятий, определений, законов, принципов и теорем теоретической механики;
- формирование навыков их практического применения для решения конкретных инженерных задач по статике, кинематике и динамике.

Таблица 1 – Входные компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	ОПК-3	Базовый	Физика Математика Начертательная геометрия и инженерная графика
2	Владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	ОПК-1	Базовый	Информатика

3	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5		
4	Способностью изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы транспортных систем; использовать возможности современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени	ПК-26		

Таблица 2 – Исходящие компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	ОПК-3	Базовый	Прикладная механика Сопrotивление материалов Транспортная энергетика Государственная итоговая аттестация

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации,	ОПК-3	- основные понятия, законы теоретической механики и основные методы для выполнения	- применять основные понятия, законы и методы теоретической механики для идентификации,	- методами статических, кинематических и динамических расчетов и методами получения

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
	формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем		статических, кинематических и динамических расчетов	формулирования и решения технических и технологических проблем в профессиональной области	математических моделей механических систем при планировании, управлении и подготовке к эксплуатации транспортных систем

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

Таблица 4 – Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость (часов)
	2 семестр
Лекции (Л)	12
Практические занятия (ПЗ)	16
Лабораторные работы (ЛР)	8
КСР	
Расчетно-графическая работа (РГР)	0
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
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	<b>9</b>
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>

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	3,5	4,5			8	26		
	Основные понятия, аксиомы и задачи статики. Силы, связи и их реакции	1	0,5			2	3,5	ОЛ №1, гл.1	Л: – лекция-визуализация; ПЗ: – обучение на основе опыта; – проблемное обучение; – контекстное обучение; – работа в команде
	Сходящаяся система сил. Параллельные силы. Пара сил. Момент пары. Условия равновесия	1	2			3	6	ОЛ №, гл.2, 3	
	Плоская система сил. Трение скольжения и трение качения. Статически неопределимые задачи. Составные системы	1,5	2			3	6,5	ОЛ №1, гл.4, 5А, 6	
2	Модуль КИНЕМАТИКА	3,5	4,5			8	28		
	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорости и ускорения точек	1,5	1,5			2	5	ОЛ №1, гл.7, 8, 9	Л: – лекция-визуализация; ПЗ: – обучение на основе опыта; – проблемное обучение; – контекстное обучение; – работа в команде
	Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение. Угловые и линейные скорости и ускорения точек и звеньев	1	1,5			3	5,5	ОЛ №1, гл.10	
	Составное движение тел. Скорости точек.	1	1,5			3	5,5	ОЛ №1, гл.14	
3	Модуль ДИНАМИКА	5	7			11	45		
	Динамика точки. Законы Ньютона. Принцип Даламбера для мат. точки.	1	2			2	5	ОЛ №1, р. III, гл.1, 2, 3, 4	Л: – лекция-визуализация; ПЗ: – обучение на основе опыта; – проблемное обучение; –
	Динамика твердого тела и механической системы. Силы внешние и внутренние. Моменты инерции твердого тела	0,5	1	4		3	8,5	ОЛ №1, р. III, гл.6	

Общие теоремы динамики	1,5	2	4		3	10,5	ОЛ №1, р. III, гл.7, 8, 9,10	контекстное обучение; – работа в команде ЛР: – опережающая самостоятельная работа; – работа в команде; – проблемное обучение;
Динамика вращательного движения. Принцип Даламбера для механической системы. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа второго рода	2	2			3	7	ОЛ №1, р. III, гл.12, 13 ОЛ №1, р. III, гл.16 ОЛ №1, р. III, гл.17 ОЛ №1, р. III, гл.18 ОЛ №1, р. III, гл.19	
Итого:	12	16	8		27	63		

*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

Таблица 6 – Наименование лабораторных работ

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Экспериментальные методы определения моментов инерции тел сложной формы	4
2	3	Применение теоремы об изменении кинетической энергии механической системы для определения момента инерции тела, вращающегося вокруг неподвижной оси	4
		<b>Итого:</b>	8

## Практические занятия (семинары)

Таблица 7 – Наименование практических занятий

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Равновесие плоской системы сил.	2
2	1	Расчет сочлененных систем тел	2,5
3	2	Кинематика точки. Способы задания движения точки	1,5
4	2	Поступательное и вращательное движение твердого тела	1
5	2	Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей	2
6	3	Динамика точки. Принцип Даламбера для материальной точки	2
7	3	Теорема об изменении количества движения точки и системы. Теорема о движении центра масс механической системы	1
8	3	Теорема об изменении кинетического момента точки и системы. Динамика вращательного движения твердого тела	2
9	3	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и системы	2

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### Основная литература

1. Яблонский А. А. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова – Москва: Интеграл-Пресс, 2007. – 608 с.
2. Бухгольц Н. Н. Основной курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2-х ч. / Н. Н. Бухгольц – Санкт-Петербург: Лань, 2009 – Ч. 1: Кинематика, статика и динамика материальной точки – 480 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=32](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32)); Лань, 2016 – Ч. 2: Динамика системы материальных точек – 336 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72973](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72973)).
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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2786)).

#### Дополнительная литература

1. Диевский В. А. Теоретическая механика. Сборник заданий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Диевский, И. А. Малышева - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009 - 192 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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=29)).
3. 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](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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4552)).
4. 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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71758)).

#### 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/>).

#### 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	10 рабочих мест в ауд. 2-307	Лицензия. Разработчик: ООО «Профессиональная группа» <a href="http://www.professionalgroup.ru/cabinet.html">http://www.professionalgroup.ru/cabinet.html</a> Заказ №760 от 01.08.2011



№ п/п	Наименование	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
	степени скорости; – Определение моментов инерции методом физического маятника.		
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**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.