



## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавриата 141100 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "08" декабря 2009 г. №715 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "01" октября 2015 г. №1083. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Дисциплина «Основы теоретической механики» является дисциплиной *базовой* части.

**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 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

### **Задачи:**

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

Таблица 1 – Матрица соответствия компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
ПК-2	ОПК-2
ПК-12	ОПК-3

Таблица 2 – Входные компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1	Базовый	Информатика (общеинженерный)
2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2	Пороговый	Математика (математический и естественно-научный); Физика (математический и естественно-научный)
3	Готовностью разработать и применять энергоэффективные машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии	ПК-9	Базовый	Начертательная геометрия и инженерная графика (общеинженерный);

Таблица 3 – Исходящие компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2	Базовый	Сопротивление материалов; Теория механизмов и машин; Детали машин; Основы гидродинамики; Основы термодинамики и теплообмена; Механика жидкости и газа; Государственная итоговая аттестация
2	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	ОПК-3	Базовый	Сопротивление материалов; Теория механизмов и машин; Детали машин; Основы гидродинамики; Основы термодинамики и теплообмена; Механика жидкости и газа; Государственная итоговая аттестация

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Таблица 4 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2	- основные понятия, законы статики и кинематики и основные методы механики для выполнения статических и кинематических расчетов	- использовать основные законы и методы статики и кинематики при проведении исследований и инженерных расчетов объектов профессиональной деятельности	- методами составления расчетных схем и математических моделей различных механических систем; - методами статических и кинематических расчетов деталей, узлов и механизмов энергетических машин, аппаратов и установок
2	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	ОПК-3	- основные законы статики и кинематики, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и основные методы их статического и кинематического расчета	- формулировать и решать задачи применять основные законы и методы статики и кинематики при исследований и инженерных расчетах узлов, агрегатов и механизмов в энергетических машинах, аппаратах и установках	- навыками составления расчетных схем и математических моделей механических систем при проектировании энергетических машин, аппаратов и установок с заданными характеристиками

## Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часа).

Таблица 5 – Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость (часов)
	3 семестр
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	30
Лабораторные работы (ЛР)	
КСР	
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.)	51
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	<b>9</b>
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>

Таблица 6 – 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	10			21	39		
	Основные понятия, аксиомы и задачи статики. Силы, связи и их реакции	2				2	4	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	2	2			3	7	ОЛ №1, гл.2, 3	
	Плоская система сил. Трение скольжения и трение качения. Статически неопределимые задачи. Составные системы	2	4			8	14	ОЛ №1, гл.4, 5А, 6	
	Пространственная система сил. Условия равновесия. Статически неопределимые системы	2	4			8	14	ОЛ №1, гл.5 Б	
2	Модуль КИНЕМАТИКА	10	20			30	60		
	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорости и ускорения точек	2	4			6	12	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	4	4			8	16	ОЛ №1, гл.10	
	Плоскопараллельное движение тел. Скорости и ускорения точек	2	6			8	16	ОЛ №1, гл.11	
	Составное движение тел. Скорости и ускорения точек. Ускорение Кориолиса	2	6			8	16	ОЛ №1, гл.14	
	Итого:	18	30			51	99		

*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 «Основы теоретической механики».

### Практические занятия (семинары)

Таблица 7 – Наименование практических занятий

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Равновесие системы сходящихся сил	2
2	1	Равновесие плоской системы сил. Трение	2
3	1	Расчет сочлененных систем тел	2
4	1	Равновесие пространственной системы сил	4
5	2	Кинематика точки. Способы задания движения точки	4
6	2	Поступательное и вращательное движение твердого тела	4
7	2	Составное движение точки. Скорости и ускорения точек	2
8	2	Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей	2
9	2	Сложное движение точки. Теорема о сложении ускорений	2
10	2	Плоскопараллельное движение тела. Определение скоростей точек тела	2
11	2	Плоскопараллельное движение тела. Определение ускорений точек тела	4
	<b>Итого</b>		30

## 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 степени скорости; – Определение моментов инерции методом физического маятника.	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
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.

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

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## Научно-методического совета

по направлению подготовки (специальности)

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

(цифра и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки (специальности)

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

(цифра и наименование образовательной программы)

по профилю (направленности)

**Двигатели внутреннего сгорания**

реализуемой по форме обучения **очной**

(указать название этой дисциплины (курса, модуля)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



подпись

Ф. Р. Исмагилов

«13» 11 2015 г.  
дата