

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 25.04.2015 11:46:17  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт транспорта

Кафедра «Прикладная механика»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель СПН

 Н.С. Захаров

« 31 » 08 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

•  
дисциплина Теория механизмов и машин  
направление 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы  
программа прикладного бакалавриата  
профиль Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

квалификация бакалавр  
форма обучения заочная  
курс 1  
семестр 2

Аудиторные занятия 14 час, в т.ч.:

Лекции – 6

Практические занятия – -

Лабораторные занятия – 8

Самостоятельная работа – 94

Курсовая работа – -

Контрольная работа – -

Зачёт – 2

Экзамен – -/-

Общая трудоемкость 108 часов/3 зач.ед

Тюмень 2015


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (НТК), утвержденного приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 N 162 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.03.2015 N 36535). Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная механика».

Протокол № 1



«31» августа 2015 г.

Заведующий кафедрой 

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТТС  Ш.М. Мерданов  
«31» августа 2015 г.

Рабочую программу разработал:

 В.А. | 

## Дополнения и изменения к рабочей учебной программе

на 2016/ 2017 учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. Дополнений и изменений нет

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТТС. Протокол от «30» августа 2016г. № 1

Заведующий кафедрой ТТС  Ш.М. Мерданов

«30» августа 2016г.

**Дополнения и изменения**  
**К рабочей учебной программе по дисциплине**

На 2017/2018 учебный год

Направление подготовки: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические  
комплексы

1. Подраздел «Базы данных информационно-справочные и поисковые системы» дополнить: без изменений.
2. Раздел «Материально-техническое обеспечение дисциплины» без изменений

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы»

Протокол от «31» августа 2017г. №1

Заведующий кафедрой ТТС \_\_\_\_\_



Ш.М. Мерданов

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине**

На 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические  
комплексы

1. На титульном листе название «Министерство образования и науки Российской Федерации» заменить на «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и  
одобрены на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы»

Протокол от «31» августа 2018г. №1

Заведующий кафедрой ТТС \_\_\_\_\_



Ш.М. Мерданов

**Дополнения и изменения**  
**К рабочей учебной программе по дисциплине**

На 2019/2020 учебный год

Направление подготовки: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические  
комплексы

1. На титульном листе председатель СПН заменить на председатель КСН

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и  
одобрены на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы»

Протокол от «30» августа 2019г. №1

Заведующий кафедрой ТТС \_\_\_\_\_



Ш.М. Мерданов

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе**

На 2020/2021 учебный год

Направление подготовки: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

профиль: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

1. Дополнений и изменений нет.

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы»

Протокол от «31» августа 2020 г. №1

Заведующий кафедрой ТТС



Ш.М. Мерданов

## 1 Цели и задачи дисциплины:

**Цель:** Дисциплина «Теория механизмов и машин» (ТММ) входит в цикл дисциплин, призванных обеспечить общетехническую подготовку бакалавров, владеющих основами проектирования, изготовления и ремонта механизмов и машин независимо от отрасли промышленности и транспорта. ТММ рассматривает общие методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и машин

### Задачи:

- Обучение общим методам и алгоритмам анализа и синтеза механизмов и машин, образованных на их основе, построение моделей, а также методам и алгоритмам описания структуры, кинематики и динамики типовых механизмов и машин;

- Ознакомление с основными видами механизмов и машин, принципами построения структуры механизмов и машин, кинематическими и динамическими параметрами, а также освещение принципов работы отдельных видов механизмов и их взаимодействие друг с другом в составе машины;

- Формирование навыков использования ЕСКД (единая система конструкторской документации) и стандартов, технической справочной литературы и современной вычислительной техники, а также универсальных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать бакалавр в современных условиях.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к циклу дисциплин базовой части (Б.1).

Знания по дисциплине «Теория механизмов и машин» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: детали машин и основы конструирования, Теория и конструкция наземных транспортно-технологических машин, Строительные машины, Машины для земляных работ.

## 3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7	- обладает способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>знать:</b> морально-этические нормы; основы психологии личности <b>уметь:</b> развивать свои способности к самосовершенствованию; использовать все доступные образовательные ресурсы для повышения своей квалификации <b>владеть:</b> методами развития личности; навыками постоянного стремления к повышению своей квалификации
ОПК-1	- обладает способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<b>знать:</b> основные термины и определения методики научных исследований <b>уметь:</b> использовать современные методики формулировки цели и задач исследований; использовать основы критериального анализа <b>владеть:</b> навыками формулировки цели и задач исследований; проведения критериальной оценки и факторного анализа
ОПК-7	- обладает способностью решать стандартные задачи	<b>знать:</b> сущность и значение информации в развитии общества; современные



	<p>профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>информационные технологии; принципы индексации, расположения информации в глобальных и локальных сетях; основы теории численных методов решения прикладных задач механики, принципы построения современных компьютерных программных комплексов  <b>уметь:</b> оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; работать с современными средствами оргтехники; находить информационные источники, расположенные в Интернете  <b>владеть:</b> навыками соблюдения требований информационной безопасности; навыками использования компьютера как средства управления информацией; навыками поиска информации, навыками размещения информации на сайте</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4 Содержание дисциплины

##### 4.1 Содержание разделов дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование раздела дисциплины</i>	<i>Содержание раздела дисциплины</i>
1	<p>Механизмы и машины. Структурный анализ механизмов</p>	<p>Связь науки о проектировании машин и механизмов с другими областями знаний, с общетеоретическими и специальными дисциплинами. История развития науки о механизмах и машинах. Роль отечественных ученых в создании научных школ. Основные задачи учебной дисциплины. Основные понятия: машина, механизм, кинематическая цепь, звено, кинематическая пара. Механизм как кинематическая основа машин. Основные виды механизмов. Примеры механизмов современной техники. Основной принцип образования механизмов. Структурный анализ и синтез рычажных механизмов. Число степеней свободы механизмов. Механизмы плоские и пространственные. Группы Ассура. Виды групп Ассура. Их класс и порядок. Начальный механизм</p>
2	<p>Кинематический анализ механизмов</p>	<p>Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов графическим методом. Построение планов скоростей и ускорений для рычажных четырех и шестизвенников. Использование ЭВМ при построении планов.</p>
3	<p>Силовой анализ механизмов Уравновешивание машин и механизмов</p>	<p>Силовой расчет плоских рычажных механизмов. Определение реакций в кинематических парах. Определение сил и моментов инерции. Понятие о движущих силах и силах сопротивления. Определение уравновешивающей силы методом Н.Е.Жуковского. Статическая и динамическая неуравновешенности ротора; теорема об уравновешивании роторов двумя противовесами; динамическая балансировка роторов при проектировании; статическая и динамическая балансировка изготовленных роторов. Уравновешивание сил инерции механизмов: определение центра масс механизма; статическое уравновешивание механизмов; силы инерции различных порядков. Уравновешивание сил инерции механизмов: уравновешивание сил и моментов сил инерции;</p>

		уравновешивание сил инерции группировкой механизмов; уравновешивание механизмов многоцилиндровых двигателей
4	Зубчатые механизмы Кулачковые механизмы	Классификация зубчатых механизмов. Теоремы, определяющие кинематику высших кинематических пар. Эвольвента окружности и её свойства. Геометрические характеристики эвольвентного зубчатого колеса. Передаточное отношение для пары зубчатых колес с неподвижными осями; передаточное отношение для многозвенной зубчатой передачи с неподвижными осями колес (ступенчатый ряд, паразитный ряд). Кинематика коробки передач. Дифференциальные зубчатые механизмы. Метод обращённого движения. Кинематика автомобильного дифференциала. Определение основных размеров кулачковых механизмов. Законы движения выходных звеньев. Проектирование профилей кулачков. Угол давления. Профилирование кулачка с помощью ЭВМ. Работа механизмов в условиях низких температур.
5	Динамический анализ механизмов	Основы динамического анализа механизмов: модель механизма для динамического анализа; приведение сил и масс в плоских механизмах. Режимы движения механизмов; коэффициент неравномерности хода механизма; зависимость между приведенными моментом инерции, приведенными силами и коэффициентом неравномерности хода механизма. Уравнение движения механизма; интегрирование уравнений движения механизма. Динамика механизмов с электроприводом и гидроприводом. Регуляторы движения. Установка маховиков. Определение момента инерции маховика при постоянном и переменном моменте инерции механизма.

#### 4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (если имеются)

№ n/n	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)				
		1	2	3	4	5
1.	Детали машин и основы конструирования	+	+	+	+	+
2.	Теория наземных транспортно-технологических машин	+	+	+	+	+
3.	Строительные машины. Машины для земляных работ. Дорожные машины	+	+	+		
4.	Специальные краны, лифты и подъемники	+	+	+	+	

#### 4.3 Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	СРС, час.
1	Механизмы и машины. Структурный анализ механизмов.	2	-	5	10
2	Кинематический анализ механизмов	2	-	5	10
3	Силовой анализ механизмов. Уравновешивание машин и механизмов.	2	-	10	10
4	Зубчатые механизмы. Кулачковые механизмы.	4	-	10	10
5	Динамический анализ механизмов.	7	-	4	17
ИТОГО		17	-	34	57

#### 4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение. Основные понятия и направления	0,5	ОК-7, ОПК-1, ОПК-7.	Мультимедийная лекция
	2	Структурный анализ механизмов	0,5		Мультимедийная лекция
2	3	Кинематический анализ механизмов	0,5		Мультимедийная лекция
3	4	Силовой анализ механизмов	0,5		Мультимедийная лекция
	5	Уравновешивание машин и механизмов	0,5		Мультимедийная лекция
4	6	Зубчатые механизмы	0,5		Мультимедийная лекция
	7	Кулачковые механизмы	1		Мультимедийная лекция
5	8	Динамический анализ механизмов. Режимы движения механизмов	1		Мультимедийная лекция
	9	Уравнение движения механизма. Регуляторы движения. Установка маховиков.	1		Мультимедийная лекция
ИТОГО			6		

#### 4.5 Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1	Обзор основных видов механизмов	1	ОК-7, ОПК-1, ОПК-7.	лабораторная работа
2	2	Структурный анализ	1		лабораторная

		механизмов.			работа
3	3	Построение плана скоростей для кривошипно-ползунного механизма.	1		лабораторная работа
4	3	Построение плана ускорений для кривошипно-ползунного механизма.	1		лабораторная работа
5	5	Уравновешивание вращающихся масс, машин на фундаментах	1		лабораторная работа
6	6	Нарезание эвольвентных зубчатых колес.	1		лабораторная работа
7	6	Построение эвольвентного зубчатого зацепления	1		лабораторная работа
8	7	Определение профилей кулачков в кулачковых механизмах	1		лабораторная работа
			8		

#### 4.6 Перечень тем для самостоятельной работы

<i>№ п/п</i>	<i>№ раздела (модуля) и темы</i>	<i>Наименование темы</i>	<i>Трудоемкость (час.)</i>	<i>Виды контроля</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	1-5	Выполнение расчетно-графического домашнего задания	20	Защита РГР
2	1	Подготовка к аудиторной контрольной работе по теме «Основные понятия и определения, структурный анализ механизмов»	20	Письменный опрос
3	2-3	Подготовка к аудиторной контрольной работе по теме «Кинематический и силовой расчеты механизмов»	20	Письменный опрос
4	6-8	Подготовка к аудиторной контрольной работе по теме «Кулачковые и зубчатые механизмы. Динамический анализ механизмов»	20	Письменный опрос
5	1-5	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	14	-
			94	

#### 5 Тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

#### 6 Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки

по дисциплине «Теория механизмов и машин»

направление 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

профиль Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды

Таблица 1 Максимальное количество баллов (накопительная система)

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-25	0-50	0-90	0-90

Таблица 2 Виды контрольных мероприятий

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение лабораторных работ	0-5	1-6
2	Контрольная работа по теме «Основные понятия и определения, структурный анализ механизмов»	0-20	6
<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)		<b>0-25</b>	
3	Выполнение лабораторных работ	0-5	7-12
4	Контрольная работа по теме «Кинематический и силовой расчеты механизмов»	0-20	12
<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)		<b>0-50</b>	
5	Выполнение лабораторных работ	0-5	13-17
6	Контрольная работа по теме «Кулачковые и зубчатые механизмы. Динамический анализ механизмов»	0-15	17
7	Выполнение расчетно-графического задания	0-20	13-17
<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)		<b>0-90</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-90</b>	

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Модели механизмов	15	Ознакомление с основными видами механизмов
Модели рычажных механизмов	20	Проведение структурного и кинематического анализа
Приборы для нарезания зубчатых колес	10	Исследование формообразования зубьев
Ротор	1	Уравновешивание вращающихся масс
Приборы для профилирования кулачков	5	Профилирование кулачков

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная литература

1. Фролов К.В. Теория механизмов и машин [Текст]: Учебное пособие для вузов/ К.В.Фролов. - М: Высшая школа, 2003. - 496 с.: ил.
2. Артоболевский И.И., Эдельштейн Б.В. Сборник задач по теории механизмов и машин [Текст]: Учебное пособие/ И.И. Артоболевский Эдельштейн Б.В. - М.: Наука, 1979. - 256 с.: ил.
3. Ливицкая О.Н., Ливицкий Н.И. Курс теории механизмов и машин [Текст]: Учебное пособие для вузов/ О.Н. Ливицкая, Н.И. Ливицкий. - М: Высшая школа, 1978. - 268 с.: ил.

## 8.2 Дополнительная литература

4.Коренько А.С. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин. [Текст]: Учебное пособие/ А.С. Коренько. - Киев: Вища школа, 1970. - 332 с.: ил.

5.Иосилевич Г.Б. Прикладная механика. [Текст]: Учебное пособие/ Г.Б. Иосилевич. - М.: Высшая школа, 1989. - 350 с.: ил.

6.Марголин Ш.Ф. Теория механизмов и машин. [Текст]: Учебное пособие/ Ш.Ф. Марголин. - Минск: Высшая школа, 1968. - 300 с.: ил.

## 8.3 Методические указания

7.Бабичев Д.Т., Забанов М.П., Суржиков А.Ф. Обзор основных видов механизмов. [Текст]: Методические указания к лабораторным занятиям/ Д.Т. Бабичев, М.П. Забанов, А.Ф. Суржиков. - Тюмень: ТюмГНГУ, 1998. - 20с.

8.Бабичев Д.Т., Забанов М.П. Структурный анализ рычажных механизмов. [Текст]: Методические указания к лабораторным занятиям/ Д.Т. Бабичев, М.П. Забанов. - Тюмень: ТюмГНГУ, 1999. - 24с.

9.Забанов М.П. Уравновешивание вращающихся масс. [Текст]: Методические указания к лабораторным занятиям/ М.П. Забанов. - Тюмень: ТюмГНГУ, 1999. - 21с.

10.Бабичев Д.Т., Забанов М.П. Нарезание эвольвентных зубчатых колес. [Текст]: Методические указания к лабораторным занятиям/ Д.Т. Бабичев, М.П. Забанов. - Тюмень: ТюмГНГУ, 1999. - 24с.

11.Никитина Л.И., Панков Д.Н. Кинематический и силовой расчеты рычажного шестизвенника. [Текст]: Методические указания/ Л.И. Никитина, Д.Н.Панков. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2008г. - 28с.

12.Никитина Л.И. Рабочая тетрадь №1 по ТММ. [Текст]: Методические указания/ Л.И. Никитина. - Тюмень: Белый пароход, 2007. - 48с.

13.Никитина Л.И. Рабочая тетрадь №2 по ТММ. [Текст]: Методические указания/ Л.И. Никитина. - Тюмень: Белый пароход, 2007. - 36с.

14.Никитина Л.И. Рабочая тетрадь №3 по ТММ. [Текст]: Методические указания/ Л.И. Никитина. - Тюмень: Белый пароход, 2007. - 28с.

## 8.4 Мультимедийные и технические средства обучения

1.Курс мультимедийных лекций по дисциплине «Теория механизмов и машин»

## 8.5 Иллюстративные материалы

1.Модели рычажных, кулачковых, зубчатых, фрикционных и других механизмов.

2.Модель кривошипно-ползунного механизма.

3.Модель кривошипно-коромыслового механизма.

4.Приборы для формообразования зубчатых колес.

5.Установка для балансировки роторов.

6.Плакаты по зубчатым механизмам.

7.Плакаты по кулачковым механизмам.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы		
№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	<a href="https://educon2.tyuiu.ru/">https://educon2.tyuiu.ru/</a>
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
4.	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tsogu.ru/">http://elib.tsogu.ru/</a>

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Теория механизмов и машин»

Кафедра Прикладной механики

Код, направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Форма обучения:

заочная: 1 курс 2 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная и учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство,	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Тимофеев, Геннадий Алексеевич. Теория механизмов и машин [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим специальностям / Г. А. Тимофеев ; Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт : ИД Юрайт, 2010. - 351 с. :	2010	У	Л, ЛАБ, СРС	50	90	100	БИК	

### 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная	Теория механизмов и машин		У	заявка в БИК	2020
Дополнительная	Методические указания		МУ	ресурсы кафедры	2020

Зав. кафедрой  Ш.М. Мерданов

« 30 » 08 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 2019 г.