

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Теория механизмов и машин (ТММ)

Закреплена за	<b>Логистика и транспортные технологии</b>
Учебный план	23.05.03-20-345-(ПСЖДэт,л)-ОрИПС.pli.plx Направление подготовки 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Локомотивы, Вагоны, Электрический транспорт железных дорог
Квалификация	<b>специалист</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	Итого			
	уп	рп	уп	рп
Лекции	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Лабораторные	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Практические				
Контактные часы на аттестацию КА/КЭ	1,75	1,75	1,75	1,75
Итого ауд.	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Контактная работа	37,75	37,75	37,75	37,75
Сам. работа	<b>70,25</b>	<b>70,25</b>	<b>70,25</b>	<b>70,25</b>
Контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*профессор кафедры "Логистика и транспортные технологии" А.П. Иванова*



**Оренбург**

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	является формирование компетенций, указанных в п. 1.2. в части представленных в п. 1.3. результатов обучения (знаний, умений, навыков)
1.2	Задачами дисциплины является освоение основ Теории механизмов и машин, выработка знаний и навыков для овладения принципами анализа и синтеза механизмов
1.3	При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

<b>2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-7</b> способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные виды механизмов;
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	силы, действующие на звенья механизмов, основные эксплуатационные параметры механизмов, законы движения звеньев под действием заданных сил;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	основные принципы анализа и синтеза механизмов
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	разбираться в кинематических схемах.
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	определять скорости и ускорения точек и звеньев механизма.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	определять основные параметры передаточных механизмов, в т.ч. с помощью прикладных программ
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методами оценки свойств конструкционных материалов
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	навыками определения основных параметров передаточных механизмов,
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	основными принципами анализа и синтеза механизмов
<b>ПК-18</b> готовностью к организации проектирования подвижного состава, способностью разрабатывать кинематические схемы машин и механизмов, определять параметры их силовых приводов, подбирать электрические машины для типовых механизмов и машин, обосновывать выбор типовых передаточных механизмов к конкретным машинам, владением основами механики и методами выбора мощности, элементной базы и режима работы электропривода технологических установок, владением технологиями разработки конструкторской документации, эскизных, технических и рабочих проектов элементов подвижного состава и машин, нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий	

<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Правила изображения структурных и кинематических схем механизмов; виды анализа и синтеза механизмов и машин;
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	Правила изображения структурных и кинематических схем механизмов; виды анализа и синтеза механизмов и машин; общие ( типовые) методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Правила изображения структурных и кинематических схем механизмов; виды анализа и синтеза механизмов и машин; общие ( типовые) методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе; действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации.
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Составлять структурные и кинематические схемы механизмов; принимать решения применительно к анализу и синтезу механизмов и систем, исходя из заданных условий;
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	Составлять структурные и кинематические схемы механизмов; принимать решения применительно к анализу и синтезу механизмов и систем, исходя из заданных условий; проводить оценку и анализ результатов полученных вследствие принятых решений
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Составлять структурные и кинематические схемы механизмов; принимать решения применительно к анализу и синтезу механизмов и систем, исходя из заданных условий; проводить оценку и анализ результатов полученных вследствие принятых решений; применять и соблюдать действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать техническую справочную литературу; применять современную вычислительную технику.
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов; основами составления структурных и кинематических схем механизмов
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов; основами составления структурных и кинематических схем механизмов; общими ( типовыми) методами и алгоритмами анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов; основами составления структурных и кинематических схем механизмов; общими ( типовыми) методами и алгоритмами анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе; методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу механизмов

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	В форме ПП
1	Значение курса для инженерного образования. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии теории механизмов и машин.	4	1/1	0
2	<b>Структурный анализ и синтез механизмов.</b> Основные понятия теории механизмов и машин: машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация кинематических пар. Структурные формулы пространственной и плоской кинематических цепей. Структурные группы в плоских механизмах с низшими кинематическими парами. Формула строения механизма. Избыточные связи и подвижности в механизмах. Структурный синтез механизмов. Основные виды	4	2 /1	

	механизмов.			
3	<b>Кинематический анализ и синтез плоских механизмов с низшими кинематическими парами.</b> Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Определение траекторий движения точек и звеньев механизмов. Определение скоростей и ускорений движения точек и звеньев механизмов. Дифференциальные и векторные уравнения движения. Кинематический синтез механизмов. Технологические и эксплуатационные параметры синтеза. Применение ЭВМ для решения задач кинематического синтеза и анализа механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов.	4	3/1	
4	<b>Кинетостатика плоских механизмов.</b> Силы, действующие на звенья механизма. Задачи, методы и последовательность выполнения кинетостатического анализа. Определение реакций в кинематических парах и уравновешивающей силы (момента).	4	2/1	
5	<b>Исследование движения механизма под действием заданных сил.</b> Уравнение движения машины в форме закона изменения кинетической энергии. Режимы движения. Механический к.п.д. машины. Понятие о звене приведения. Приведенная сила, приведенная масса, момент инерции звена приведения. Теорема проф. Жуковского. Дифференциальное уравнение движения машины (уравнение Лагранжа). Регулирование скорости движения машины.	4	2/1	
6	<b>Уравновешивание сил и масс в механизмах.</b> Виды неуравновешенности роторов. Методы устранения неуравновешенности: статическая и динамическая балансировка жестких роторов.	4	1/1	
7	<b>Синтез и анализ механизмов с высшими кинематическими парами.</b> Синтез кулачковых механизмов. Угол давления. Определение размеров и формы профиля кулачка по заданному закону движения выходного звена и углу давления. Синтез зубчатых передаточных механизмов. Основная теорема зубчатого зацепления. Основные параметры цилиндрического эвольвентного зубчатого зацепления. Рядовые зубчатые передачи. Наименьшее число зубьев. Коррекция зубчатых колес. Планетарные зубчатые передачи. Пространственные зубчатые механизмы.	4	1/1	
8	<b>Колебания в механизмах.</b> Приведенная жесткость упругих звеньев механизмов. Линейные уравнения движения механизмов с постоянными коэффициентами. Колебания в механизмах. Вибрации. Способы гашения колебаний/	4	1/1	
9	<b>Динамика приводов.</b> Виды приводов машин и их динамические характеристики. Выбор типа привода исходя из: минимизации расхода мощности, условий устойчивости движения, конструктивных ограничений, экономической эффективности.	4	1/1	
10	Составление структурно-кинематических схем механизмов и их структурный анализ	4	1/1	
11	Уравновешивание (балансировка) вращающихся масс	4	1/1	
12	Построение эвольвентных зубчатых профилей методом обкатки. Построение нулевого и коррегированного зубчатого зацепления	4	1/1	
13	Кинематический анализ зубчатого передаточного механизма	4	1/1	
14	Выполнение курсовой работы	4		
15	Выполнение контрольной работы	4		
	<b>Раздел 2</b>			
2.1	Подготовка к лекционным занятиям	4	9	
2.2	Подготовка к лабораторным работам	4	8	
2.3	Подготовка к экзамену	4	25,75	
2.4	Выполнение контрольной работы	4	9	
2.5	Выполнение курсовой работы	4	20	
2.5	Итого		<b>108</b>	

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 4.1. Фонд оценочных средств по текущему контролю

*Дискуссия, тестирование,*

#### 4.2. Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся оформлен как Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 5.1. Рекомендуемая литература

##### 5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1	Чусовитин, Н. А.	Теория механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Н. А. Чусовитин, В. П. Гилета, Ю. В. Ванаг. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11972-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="http://biblio-online.ru/bcode/453217">http://biblio-online.ru/bcode/453217</a>	Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 177 с.	о	<a href="http://biblio-online.ru/bcode/453217">http://biblio-online.ru/bcode/453217</a>

##### 5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.2	Е. Н. Ивашов, П. А. Лучников, А. С. Сигов, С. В. Степанчиков ; под редакцией А. С. Сигова	Теория механизмов и машин. Проектирование элементов и устройств технологических систем электронной техники : учебник для вузов / Е. Н. Ивашов, П. А. Лучников, А. С. Сигов, С. В. Степанчиков ; под редакцией А. С. Сигова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03196-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="http://biblio-online.ru/bcode/451278">http://biblio-online.ru/bcode/451278</a>	Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с.	д	<a href="http://biblio-online.ru/bcode/451278">http://biblio-online.ru/bcode/451278</a>

#### 5.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

##### 5.2.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI
5.3.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional
5.3.1.5	Сервисы ЭИОС ОриПС
5.3.1.6	AutoCAD
5.3.1.7	WinMashine 2010" (v 10.1),
5.3.1.8	КОМПАС-3D

##### 5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

5.3.2.1	СПС «Консультант Плюс»
5.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5.3.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)
5.3.2.4	ЭБС издательства "Лань"
5.3.2.5	ЭБС BOOK.RU
5.3.2.6	ЭБС «Юрайт»

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями

6.1.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.
6.1.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Помещение для самостоятельной работы. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
<b>6.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ</b>	
6.2.1	Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.
6.2.2	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).