

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Дата подписания: 12.09.2023 15:52:18 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88 **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## **Теория механизмов и машин**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 4

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уП	рП		
Неделя	16 3/6		уП	рП
Вид занятий	уП	рП	уП	рП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.	0,65	0,65	0,65	0,65
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,65	32,65	32,65	32,65
Сам. работа	75,35	75,35	75,35	75,35
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Алексеев А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Теория механизмов и машин**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-23-4-ПСЖДвт.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Механика и инженерная графика**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Свечников А.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины, в соответствии с ФГОС, является формирование у студентов общетехнических знаний и навыков выполнения проектно-конструкторской, экспериментально-исследовательской и эксплуатационной деятельности в части применения механических и электромеханических машин и аппаратов.
1.2	Подготовить студентов к последующему изучению родственных и специальных дисциплин.
1.3	Обеспечить студенту фундаментальную базу профессиональной подготовки по следующим основным видам инженерной деятельности: а) самостоятельное принятие технических решений, разработка и ведение технической документации; б) анализ режимов работы, оценка точности и надежности устройств; в) выбор стандартного и разработка нестандартного оборудования, осуществление контроля качества.
1.4	Задачей изучения студентами дисциплины «Теория механизмов и машин» является понимание её законов и методов, дающих возможность научного прогнозирования хода процессов в новых задачах, возникающих в процессе развития науки и техники. Законы механики – надежное руководство к рациональному действию в современной технической практике.
1.5	Приобретение студентами твёрдых навыков в решении задач и умении дальнейшего применения их в осуществлении проектирования новых машин, конструкций и сооружений, а также грамотной эксплуатации объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.20

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
ОПК-4.7 Применяет методы теории механизмов и машин при проведении расчетов и проектировании технических систем	

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-основные виды механизмов, их кинематические схемы;
3.1.2	-функциональные возможности и области применения основных видов механизмов;
3.1.3	- методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- разрабатывать кинематические схемы механизмов машин и определять параметры их приводов;
3.2.2	- определять основные параметры передаточных механизмов;
3.2.3	- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	-навыками разработки кинематических, схем машин и механизмов;
3.3.2	- инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в теорию механизмов и машин</b>			
1.1	Значение курса для инженерного образования. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии теории механизмов и машин /Лек/	4	2	
	<b>Раздел 2. Структурный анализ и синтез механизмов</b>			
2.1	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. Основные виды механизмов. /Лек/	4	2	
2.2	Избыточные связи и подвижности механизма. Понятие о структурном синтезе механизмов. /Ср/	4	4	
	<b>Раздел 3. Кинематический анализ и синтез плоских механизмов с низшими кинематическими парами</b>			

3.1	Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Определение траекторий движения точек и звеньев механизмов. Определение скоростей и ускорений движения точек и звеньев механизмов. Кинематический синтез механизмов. Технологические и эксплуатационные параметры синтеза. Применение ЭВМ для решения задач кинематического синтеза и анализа механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов. /Лек/	4	2	
3.2	Метрический синтез типовых рычажных механизмов. Структурные схемы простейших типовых механизмов. Цель и задачи метрического синтеза механизмов. Методы метрического синтеза механизмов. /Ср/	4	5	
	<b>Раздел 4. Кинестатика плоских механизмов</b>			
4.1	Силы, действующие на звенья механизма. Задачи, методы и последовательность выполнения кинестатического анализа. Определение реакций в кинематических парах и уравновешивающей силы (момента). /Лек/	4	2	
4.2	Трение в кинематических парах. Учет трения при определении реакций в кинематических парах /Ср/	4	5	
	<b>Раздел 5. Исследование движения механизма под действием заданных сил</b>			
5.1	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. /Лек/	4	2	
5.2	Уравновешивание и виброзащита машин. Статическое уравновешивание. Динамическое уравновешивание. Виброзащита системы. Неравномерность движения и методы ее регулирования. Коэффициент неравномерности. Регулирование скорости машин. /Ср/	4	5	
	<b>Раздел 6. Синтез и анализ механизмов с высшими кинематическими парами.</b>			
6.1	Синтез кулачкового механизмов. угол давления. Определение разморов и формы профиля кулачка по заданному закону движения выходного звена и углу давления. /Лек/	4	2	
6.2	Синтез зубчатых передаточных механизмов. Основная теорема зубчатого зацепления. Основные параметры цилиндрического эвольвентного зубчатого зацепления. Рядовые зубчатые передачи. Наименьшее число зубьев. Коррекция зубчатых колес. /Лек/	4	4	
6.3	Синтез зубчатых механизмов. Планетарная передача. Синтез планетарных передач /Ср/	4	6	
	<b>Раздел 7. Лабораторный практикум</b>			
7.1	Составление кинематических схем механизмов и их структурный анализ. /Лаб/	4	4	
7.2	Уравновешивание (балансировка) вращающихся масс /Лаб/	4	4	
7.3	Кинематический анализ зубчатого передаточного механизма /Лаб/	4	4	
7.4	Построение эвольвентных зубчатых профилей методом обкатки. Построение нулевого и коррегированного зубчатого зацепления. /Лаб/	4	4	
	<b>Раздел 8. Самостоятельная работа</b>			
8.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	8	
8.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	16	
8.3	Выполнение РГР /Ср/	4	17,6	
8.4	Подготовка к зачету. /Ср/	4	8,75	
	<b>Раздел 9. Контактные часы на аттестацию</b>			
9.1	Защита РГР /КА/	4	0,4	
9.2	Зачёт /КА/	4	0,25	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Артоболевский И. И.	Теория механизмов и машин: учебник для вузов	Москва: Альянс, 2014	
Л1.2	Чмиль В. П.	Теория механизмов и машин	Санкт-Петербург г. Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Артоболевский И. И., Эдельштейн Б. В.	Сборник задач по теории механизмов и машин: учебное пособие для вузов	Москва: АЛЪЯНС, 2013	
Л2.2	Гарнопольская Т.И., Рукодельцев А.С., Сидорова О.В.	Теория машин и механизмов	, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>

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

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	SolidWorks 2013
6.2.1.2	MS Office

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

6.2.2.1	Профессиональные базы данных:
---------	-------------------------------

6.2.2.2	АСПИЖТ;
6.2.2.3	ТехЭксперт;
6.2.2.4	ЭБС "Лань".
6.2.2.5	Информационно-поисковые системы:
6.2.2.6	Консультант плюс;
6.2.2.7	Гарант.
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	5402 Лекционная аудитория, 101 м2
7.2	5405 Лаборатория «Детали машин и основ конструирования», лаборатория ТММ, 68 м2
7.3	(Установка балансировочная ТММ-35
7.4	Лабораторная установка ТМ-42
7.5	Модели плоских механизмов
7.6	Установка ТММ – 97 - 2Б кривошипно-коромысловый механизм
7.7	Установка ТММ – 97- 2А кривошипно-ползунный механизм
7.8	Натуральные образцы редукторов)
7.9	5403 Кабинет курсового проектирования, 30 м2