

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2024 14:25:23
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория механизмов и машин» входит в программу бакалавриата «Эксплуатация автомобилей и электромобилей» по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра техники и технологий транспорта. Дисциплина состоит из 7 разделов и 47 тем и направлена на изучение принципов функционирования механических систем, разработку и оптимизацию механизмов, а также создание новых механических устройств для решения различных задач.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области классификации, анализе и синтезе основных механизмов и машин, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теория механизмов и машин» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности; ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Теория механизмов и машин».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	Высшая математика; Введение в специальность; Физика; Химия; Электротехника; Теоретическая механика; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Гидравлика и	Детали машин и основы конструирования; Эксплуатационные материалы; Экологические проблемы автотранспортного комплекса;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		гидропневмопривод; Современные проблемы автомобилестроения;	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория механизмов и машин» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	102		102
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

Общая трудоемкость дисциплины «Теория механизмов и машин» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	12		12
Лекции (ЛК)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	4		4
Практические/семинарские занятия (СЗ)	4		4
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	159		159
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение. Основные понятия и определения.	1.1	Введение. Основные понятия и определения	ЛК
		1.2	Понятие технической системы машины и их виды. Приводы и машинные агрегаты.	ЛК
		1.3	Механизмы и их виды. Типовые механизмы.	ЛК, ЛР, СЗ
		1.4	Звенья механизмов	ЛК, ЛР
		1.5	Кинематические пары. Кинематические цепи.	ЛК
		1.6	Структура механизмов и ее дефекты.	ЛК, СЗ
		1.7	Механизмы с низшими кинематическими парами	ЛК
Раздел 2	Рычажные механизмы	2.1	Классификация рычажных механизмов.	ЛК
		2.2	Структурный анализ рычажных механизмов.	ЛК, СЗ
		2.3	Подвижность механизмов	ЛК
		2.4	Состав структуры рычажных механизмов	ЛК, ЛР
		2.5	Маневренность пространственных рычажных механизмов	ЛК
		2.6	Синтез рычажных механизмов	ЛК
		2.7	Качественные показатели рычажных механизмов	ЛК
Раздел 3	Кинематический анализ плоских механизмов	3.1	План положений механизма	ЛК
		3.2	Метод кинематических диаграмм. Метод кинематических планов	ЛК
		3.3	Принципы образования векторных уравнений	ЛК, СЗ
		3.4	План скоростей. План ускорений. Теорема подобия	ЛК
Раздел 4	Динамика плоских рычажных механизмов	4.1	Динамические параметры плоских рычажных механизмов	ЛК
		4.2	Классификация силовых факторов	ЛК, СЗ
		4.3	Внешние силовые факторы	ЛК
		4.4	Внутренние силовые факторы	ЛК, ЛР
		4.5	Теоретические силовые факторы. Теоретические силовые факторы для частных случаев движения	ЛК, ЛР
		4.6	Динамические модели и их параметры	ЛК, СЗ
		4.7	Силовой анализ плоских механизмов	ЛК
		4.8	Методы силового анализа	ЛК
		4.9	Определение числа неизвестных при силовом анализе	ЛК, ЛР
		4.10	Кинетостатический анализ структурных групп второго класса. Кинетостатический анализ первичного механизма.	ЛК
		4.11	Теорема И. Е. Жуковского.	ЛК, СЗ
		4.12	Динамический анализ плоских механизмов	ЛК, ЛР
		4.13	Режимы движения технической системы	ЛК, ЛР
		4.14	Метод Виттенбауэра. Виброзащита механизмов и машин	ЛК, ЛР
Раздел 5	Введение в теорию высшей пары	5.1	Теорема о высшей кинематической паре.	ЛК
		5.2	Полус и центроиды	ЛК
		5.3	Основная теорема сопряжения (зацепления).	ЛК, ЛР
		5.4	Механизмы с высшими кинематическими парами	ЛК, ЛР
Раздел 6	Зубчатые механизмы	6.1	Простые зубчатые механизмы	ЛК, СЗ
		6.2	Пространственные механизмы с высшей кинематической парой.	ЛК, СЗ
		6.3	Плоские зубчатые механизмы	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		6.4	Эвольвента окружности и ее свойства. Эвольвентное зацепление и его свойства. Эвольвентные зубчатые колеса и их параметры	ЛК
		6.5	Методы получения формообразующей поверхности профилей зубьев	ЛК
		6.6	Исходный контур и исходный производящий контур	ЛК, ЛР
		6.7	Виды зубчатых колес	ЛК, СЗ
		6.8	Интерференция зубчатых колес	ЛК
		6.9	Блокирующий контур	ЛК
		6.10	Качественные показатели зубчатых механизмов	ЛК, ЛР
Раздел 7	Заключение. Анализ современных механизмов в машиностроении	7.1	Заключение. Анализ современных механизмов в машиностроении	ЛК

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	прибор ТММ-33.М.71001 для выполнения лабораторной работы «Определение КПД винтовых пар»; - прибор ТММ-1А для выполнения лабораторной работы «Балансировка ротора с известным положением неуравновешенных масс»; - экспериментальная установка ТММ-42 для выполнения лабораторной работы «Профилирование зубчатых колес методом обкатки»; - модели простых зубчатых передач для демонстрации при изучении раздела

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		<p>«Простые зубчатые передачи»; - модели сложных зубчатых передач для демонстрации при изучении раздела «Сложные зубчатые передачи»; - модели ременных передач для демонстрации при изучении раздела «Передачи вращения»; - стенд «Звенья и кинематические пары рычажных механизмов» для демонстрации при изучении раздела «Структурный анализ рычажных механизмов»; - модели коробок скоростей для выполнения лабораторной работы «Структурный анализ и расчет многоступенчатых зубчатых передач»; - модели планетарных и дифференциальных передач для демонстрации при изучении раздела «Эпициклические зубчатые передачи»; - комплект зуборезного инструмента для демонстрации инструментального обеспечения при изучении раздела «Методы получения зубчатых профилей»; - модели плоских и пространственных кулачковых механизмов для демонстрации при изучении раздела</p>

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		«Структурный анализ и синтез кулачковых механизмов»; - модели цевочных механизмов для демонстрации при изучении раздела «Классификация зубчатых механизмов»; - модели рычажных механизмов для демонстрации и проведения лабораторных работ при изучении раздела «Структурный анализ рычажных механизмов»; - прибор ТММ-21 для выполнения лабораторной работы «Построение профиля кулачкового механизма»; - наглядные макетные образцы механизмов
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Гилета, В.П. Теория механизмов и машин. Ч. 1. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов / В.П. Гилета, Н.А. Чусовитин, Б.В. Юдин. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-2267-0

2. Артоболевский Сергей Иванович. Теория механизмов и машин [Текст] : Учебное пособие для машиностроительных вузов СССР / С.И. Артоболевский. - 3-е изд. - М. :

Высшая школа, 1968. - 366 с.

3. Теория механизмов и машин [Текст] : Учебник для вузов / К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов и др. - М. : Высшая школа, 1987. - 495 с. : ил

Дополнительная литература:

1. Капустин, А.В. Теория механизмов и машин: сборник заданий для курсовых и расчетно-графических работ / А.В. Капустин, Ю.Д. Нагибин. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 68 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1351-9

2. Теория механизмов и машин : учебное пособие / М.А. Мерко, А.В. Колотов, М.В. Меснянкин, А.А. Шаронов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2015. - 248 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 243 - 244. - ISBN 978-5-7638-3362-1

3. Чернухин, Юрий Васильевич. Теоретическая механика. Теория механизмов и машин [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Чернухин, А. В. Колтаков, А. В. Некрасов ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский гос. ун-т инженерных технологий»; - Воронеж : Воронежский гос. ун-т инженерных технологий, 2011. -119 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-89448-893-6

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

[http://www.elsevier.com/locate/scopus/](http://www.elsevier.com/locate/scopus)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

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

2. Методические указания по выполнению и оформлению курсового проекта по дисциплине "Теория механизмов и машин"

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Давыденко Павел

Александрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Асоян Артур Рафикович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Асоян Артур Рафикович

Фамилия И.О.