

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2024 13:25:34
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 МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

13.03.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

КОМБИНИРОВАННЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория машин и механизмов» входит в программу бакалавриата «Комбинированные энергетические установки и альтернативная энергетика» по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Машиностроительные технологии». 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 машин и механизмов» 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-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.2 Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения; ОПК-2.3 Владеет современными методами разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения;
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.3 Владеет навыками расчета основных групп деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория машин и механизмов» 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 машин и механизмов».

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-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического	Основы программирования; Высшая математика; Химия; Физика; Теоретическая механика;	Системы автоматизированного проектирования; Вычислительные методы в инженерных задачах;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	применения		Гидравлика; Термодинамика; Механика жидкости и газа (Газовая динамика); Теплопередача; Управление техническими системами;
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	Метрология, стандартизация и сертификация; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Компьютерная графика; Инженерная графика;	Технологические процессы в энергетическом машиностроении; Детали машин и основы конструирования; Системы автоматизированного проектирования; Вычислительные методы в инженерных задачах;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория машин и механизмов» 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>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	99		99
<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 машин и механизмов» 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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		6.3	Плоские зубчатые механизмы.	ЛК, СЗ
		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

		<p>демонстрации при изучении раздела «Простые зубчатые передачи»;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 «Структурный анализ и синтез кулачковых механизмов»;
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - 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 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258632> .

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 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277043>

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 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497728>

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.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

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

* - 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 машин и механизмов» 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

Вивчар Антон

Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ощепков Петр

Платонович

Фамилия И.О.