

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.07.2022 15:09:19  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a987dae18a

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

**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 (модуля) ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**«Энергетическое машиностроение»**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**Москва, 2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Теория механизмов и машин 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*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач
		ОПК-2.2 Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория машин и механизмов» относится к вариативной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины, 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	Последующие дисциплины
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	Инженерная графика; Компьютерная графика; Теоретическая и прикладная механика	Детали машин и основы конструирования Выпускная квалификационная работа

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
	решении профессиональных задач		

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составляет 5 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
		4
Контактная работа, ак.ч.	68	68
Лекции (ЛК)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Практические и семинарские занятия (СЗ)	17	17
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. выполнение курсового проекта ак.ч.	121	121
Контроль (экзамен/зачет), ак.ч.	27	27
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	ак.ч.	216
	зач.ед.	6

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Курс
		3
Контактная работа, ак.ч.	10	10
Лекции (ЛК)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Практические и семинарские занятия (СЗ)		
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. выполнение курсового проекта ак.ч.	161	161
Контроль (экзамен/зачет), ак.ч.	9	9
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	ак.ч.	180
	зач.ед.	5

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Наименование раздела	Темы раздела	Вид учебной работы
Раздел 1. Введение. Основные	Тема 1.1. Введение. Основные понятия и определения.	ЛК
	Тема 1.2. Понятие технической системы машины и их виды. Приводы и машинные агрегаты.	ЛК
	Тема 1.3. Механизмы и их виды. Типовые механизмы.	ЛК

Наименование раздела	Темы раздела	Вид учебной работы
понятия и определения	<b>Тема 1.4.</b> Звенья механизмов. Кинематические пары. Кинематические цепи.	ЛК, СЗ, ЛР
	<b>Тема 1.5.</b> Структура механизмов и ее дефекты. Механизмы с низшими кинематическими парами	ЛК, СЗ, ЛР
Раздел 2. Рычажные механизмы	<b>Тема 2.1.</b> Классификация рычажных механизмов. Состав структуры рычажных механизмов.	ЛК, СЗ, ЛР
	<b>Тема 2.2.</b> Структурный анализ рычажных механизмов. Подвижность механизмов.	ЛК, СЗ, ЛР
	<b>Тема 2.3.</b> Маневренность пространственных рычажных механизмов.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 2.4.</b> Синтез рычажных механизмов.	ЛК, ЛР
	<b>Тема 2.5.</b> Качественные показатели рычажных механизмов	ЛК
Раздел 3. Кинематический анализ плоских механизмов	<b>Тема 3.1.</b> План положений механизма.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 3.2.</b> Метод кинематических диаграмм.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 3.3.</b> Метод кинематических планов. Принципы образования векторных уравнений. План скоростей. План ускорений. Теорема подобия	ЛК, СЗ
Раздел 4. Динамика плоских рычажных механизмов	<b>Тема 4.1.</b> Динамические параметры плоских рычажных механизмов. Классификация силовых факторов.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 4.2.</b> Внешние силовые факторы. Внутренние силовые факторы.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 4.3.</b> Теоретические силовые факторы. Теоретические силовые факторы для частных случаев движения.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 4.4.</b> Динамические модели и их параметры.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 4.5.</b> Силовой анализ плоских механизмов. Методы силового анализа. Определение числа неизвестных при силовом анализе.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 4.6.</b> Кинетостатический анализ структурных групп второго класса. Кинетостатический анализ первичного механизма.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 4.7.</b> Теорема Н. Е. Жуковского.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 4.8.</b> Динамический анализ плоских механизмов. Режимы движения технической системы. Метод Виттенбауэра. Виброзащита механизмов и машин	ЛК
Раздел 5. Введение в теорию высшей пары	<b>Тема 5.1.</b> Теорема о высшей кинематической паре. Полюс и центроиды. Основная теорема сопряжения (зацепления).	ЛК, СЗ
	<b>Тема 5.2.</b> Механизмы с высшими кинематическими парами	ЛК
Раздел 6. Зубчатые механизмы	<b>Тема 6.1.</b> Простые зубчатые механизмы.	ЛК
	<b>Тема 6.2.</b> Механизмы с высшими кинематическими парами	ЛК, СЗ, ЛР
	<b>Тема 6.3.</b> Пространственные механизмы с высшей кинематической парой.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 6.4.</b> Плоские зубчатые механизмы.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 6.5.</b> Эвольвента окружности и ее свойства. Эвольвентное зацепление и его свойства. Эвольвентные зубчатые колеса и их параметры.	ЛК, СЗ
	<b>Тема 6.6.</b> Методы получения формообразующей поверхности профилей зубьев.	ЛК

Наименование раздела	Темы раздела	Вид учебной работы
	<b>Тема 6.7.</b> Исходный контур и исходный производящий контур.	ЛК, ЛР
	<b>Тема 6.8.</b> Виды зубчатых колес.	ЛК, СЗ, ЛР
	<b>Тема 6.9.</b> Интерференция зубчатых колес. Блокирующий контур.	ЛК, ЛР
	<b>Тема 6.10.</b> Качественные показатели зубчатых механизмов	ЛК
<b>Раздел 7.</b> Заключение. Анализ современных механизмов в машиностроении	<b>Тема 7.1.</b> Заключение. Анализ современных механизмов в машиностроении	ЛК

\* ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы.; СЗ – 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.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской меловой/маркерной; техническими средствами: мультимедийный проектор, ноутбук, проекционный экран, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams, Skype)
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом	Оборудование и мебель: - столы, скамейки, стулья, доска; - прибор ТММ-33.М.71001 для выполнения

Тип аудитории	Оснащение аудитории	<b>Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины</b> (при необходимости)
	специализированной мебели и оборудованием.	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 «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

Тип аудитории	Оснащение аудитории	<b>Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины</b> (при необходимости)
		<p>расчет многоступенчатых зубчатых передач»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели планетарных и дифференциальных передач для демонстрации при изучении раздела «Эпициклические зубчатые передачи»;</li> <li>- комплект зуборезного инструмента для демонстрации инструментального обеспечения при изучении раздела «Методы получения зубчатых профилей»;</li> <li>- модели плоских и пространственных кулачковых механизмов для демонстрации при изучении раздела «Структурный анализ и синтез кулачковых механизмов»;</li> <li>- модели цевочных механизмов для демонстрации при изучении раздела «Классификация зубчатых механизмов»;</li> <li>- модели рычажных механизмов для демонстрации и проведения лабораторных работ при изучении раздела «Структурный анализ рычажных механизмов»;</li> <li>- прибор ТММ-21 для выполнения лабораторной работы «Построение</li> </ul>

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	- Microsoft office 2016 - КОМПАС 3D V16
Для самостоятельной работы обучающихся	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 и курсового проектирования, оснащенная комплектом специализированной мебели; техническими средствами: Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет (не менее 5 шт.), программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений)

\* - 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](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- 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\*:

1. Курс лекций по дисциплине «Теория машин и механизмов».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Теория машин и механизмов».
3. Методические указания по выполнению и оформлению курсового проекта 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 и размещены на странице дисциплины в ТУИС.

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент базовой кафедры  
машиностроительных  
технологий

Должность, БУП

Давыденко П.А.

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Базовая кафедра  
«Энергетическое  
машиностроение»

Наименование БУП



Подпись

Радин Ю.А.

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

Должность, БУП



Подпись

Ощепков П.П.

Фамилия И.О.