

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.13 Техническая механика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

---

Направленность (профиль)

13.03.02.31 Электроэнергетика

---

Форма обучения

заочная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Митяев А.Е.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина "Техническая механика" включает один раздел «Теория механизмов и машин» (ТММ) и призвана обеспечить общетехническую подготовку студентов в области машиностроения. Дисциплина рассматривает общие методы и алгоритмы решения задач анализа и синтеза механизмов, изучение которых преследует следующие цели:

1) закрепление и обобщение знаний, полученных студентами при изучении предшествующих дисциплин, предусмотренных учебным планом в соответствии с государственным образовательным стандартом;

2) предоставление знаний, необходимых для освоения последующих дисциплин, предусмотренных учебным планом в соответствии с государственным образовательным стандартом;

3) формирование у студентов знаний, умений и навыков обеспечения основных стандартов, использования справочной литературы и вычислительной техники при изучении дисциплины, а также способностей самостоятельного применения методов и алгоритмов решения задач анализа и синтеза механизмов технологического оборудования, используемого в области машиностроения.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения раздела «Теория механизмов и машин» дисциплины "Техническая механика" основываются на необходимости получения студентом знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Изучение раздела «Теория механизмов и машин» дисциплины "Техническая механика" преследует решение следующих задач:

1) ознакомление с понятиями анализа, синтеза, технической системы, критериями составления моделей и структуры, основными видами механизмов, условиями их работоспособности, а также с виды анализа и синтеза механизмов и правилами изображения их структурных и кинематических схем;

2) обучение принципам образования структур основных видов технических систем и формулирования критериев подобия, процессу синтеза моделей, структурных и кинематических схем, а также методам и алгоритмам решения задач анализа и синтеза механизмов;

3) формирование знаний, умений и навыков обеспечения основных стандартов, использования справочной литературы и вычислительной техники, а также способностей самостоятельного применения методов и алгоритмов решения задач анализа и синтеза механизмов технологического оборудования, используемого в области машиностроения.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
--	---

**ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности**

ОПК-5.3: Выполняет расчеты на прочность простых конструкций

правила изображения структурных и кинематических схем рычажных механизмов, условия их работоспособности, а также основные стандарты, справочную литературу и возможности применения вычислительной техники;  
формулировать критерии и составлять модели технических систем, различать виды рычажных механизмов, а также решать задачи их анализа и синтеза;  
навыками изображения структурных и кинематических схем рычажных механизмов, навыками проведения проверки условий их работоспособности, а также навыками по обеспечению выполнения основных стандартов, использованию справочной литературы и возможностей вычислительной техники.

**1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Механизмы с низшими кинематическими парами.</b>									
	1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ. Инженерное проектирование. Анализ. Синтез. Цель, задачи и основные разделы дисциплины. Виды самостоятельной работы. Выбор исходных данных. Правила оформления отчета по заданиям самостоятельной работы. Техническая система и ее модель. Виды моделей. Критерии подобия. Машина и ее виды. Привод. Машинный агрегат. Машина-автомат. Механизм и его виды.	1							

<p>2. МЕХАНИЗМЫ С НИЗШИМИ КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПАРАМИ. Виды типовых механизмов с низшими кинематическими парами. Статика. Структура рычажных механизмов. Дефекты структуры. Структурная схема. Структурный анализ рычажных механизмов. Подвижность рычажных механизмов. Структурные формулы. Состав структуры рычажных механизмов. Первичный механизм и структурная группа. Принцип образования структурных групп. Виды структурных групп и их параметры. Маневренность пространственных рычажных механизмов.</p>	1							
<p>3. «Структурный анализ плоских рычажных механизмов».</p>			2					
<p>4. СИНТЕЗ ПЛОСКИХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ. Синтез плоских рычажных механизмов. Этапы. Общие критерии. Оптимизация. Структурный синтез. Цель. Задача. Критерии. Метрический синтез. Цель. Задача. Заданные параметры. Критерии. Кинематическая схема. Масштабный коэффициент. Методы. Показатели качества плоских рычажных механизмов. Ход механизма. Коэффициент неравномерности средней скорости.</p>	1							
<p>5. «Метрический синтез плоских рычажных механизмов».</p>			2					

<p>6. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОСКИХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ. Кинематика. Кинематический анализ. Цель. Задачи. Дополнительный критерий. Методы. План положений механизма. Крайние положения. Метод кинематических планов. Принципы образования векторных уравнений. План скоростей и угловая скорость. План ускорений и угловое ускорение. Свойства планов. Теорема подобия.</p>	1							
<p>7. «Кинематический анализ плоских рычажных механизмов».</p>			2					
<p>8. ДИНАМИКА ПЛОСКИХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ. Динамика. Цель. Задачи. Динамические параметры. Работа. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Мощность. Виды силовых факторов. Внешние силовые факторы. Внутренние силовые факторы. Теоретические силовые факторы. Теоретические силовые факторы для частных случаев движения звеньев. Динамические модели и их параметры. Методы обеспечения эквивалентности динамических моделей. Виды анализа механизмов и машин. Метод приведения. Силовой анализ. Задачи. Методы. Принцип Даламбера. Теорема И.Е. Жуковского о «жестком рычаге».</p>	2							
<p>9. «Силовой анализ плоских рычажных механизмов».</p>			2					



10. ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОСКИХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ. Динамический анализ. Энергия покоя. Энергия движения. Режимы движения технических систем. Неравномерность хода. Коэффициент неравномерности хода. Причины существования неравномерности хода. Режимы работы. Стационарные и не стационарные режимы работы.	2							
11. изучение теоретического курса (ТО)							58	
12. выполнение и подготовка к защите курсового проекта(КП)							61	
13.								
Всего	8		8				119	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Мерко М. А., Колотов А. В., Меснянкин М. В., Шаронов А. А. Теория механизмов и машин: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Транспортные средства специального назначения"(Красноярск: СФУ).
2. Мерко М. А., Колотов А. В., Меснянкин М. В., Митяев А. Е., Шаронов А. А., Рабцкая О. И. Теория механизмов и машин. Рычажные механизмы: практикум [для студентов специальности 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения», напр. 21.03.01 «Нефтегазовое дело»](Красноярск: СФУ).
3. Болотовский И. А., Безруков В. И., Васильева О. Ф., Гурьев Б. И., Ерихов М. Л., Ефименко А. Б., Котельников В. П., Курлов Б. А., Русак Л. Л., Смирнов В. Э., Шендерей Б. И., Болотовский И. А. Справочник по геометрическому расчету эвольвентных зубчатых и червячных передач (Москва: Машиностроение).
4. Сильченко П. Н., Мерко М. А., Меснянкин М. В., Колотов А. В., Беляков Е. В. Теория механизмов и машин: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. 1 Microsoft Office Word 2007 и выше.
2. 2 Microsoft Office Excel 2007 и выше.
3. 3 КОМПАС-3D Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон. – URL: [http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show\\_me\\_content=1](http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1) (инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Не требуется.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- 1 Лекционная аудитория, оснащенная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

2 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и лабораторных занятий, оборудованная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

3 Комплекты моделей механизмов:

- плоские рычажные механизмы.

Проведение лекционных и практических занятий сопровождается иллюстрацией слайдов презентаций, выполненных в Microsoft Office PowerPoint и содержащих теоретический материал, а также поясняющие анимационные ролики.