

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

Б1.О.12.03 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ  
МЕХАНИКА

Теория машин и механизмов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность (профиль)

20.05.01 Пожарная безопасность

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент, Шепета Н.А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области применения методов и алгоритмов решения задач анализа и синтеза механизмов, необходимых им для осуществления деятельности по профилю подготовки.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

- изучение понятий анализа, синтеза, технической системы, критерий составления моделей и структуры, основных видов механизмов, условий их работоспособности, а также видов анализа и синтеза механизмов и правил изображения их структурных и кинематических схем;

- освоение принципов образования структур основных видов технических систем и формулирования критериев подобия, процессов синтеза моделей, структурных и кинематических схем, а также методов и алгоритмов решения задач анализа и синтеза механизмов.

### 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
	<b>ОПК-4: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды.</b>
ОПК-4.5: Использует современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности.	
ОПК-4.6: Использует физико-математические методы для решения типовых задач профессиональной деятельности.	
ОПК-4.7: Применяет естественно-научные и общинженерные знания для решения типовых задач профессиональной деятельности.	

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Теория механизмов и машин 21.01.01,20.05.01 [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / М. А. Мерко. – Красноярск : СФУ, 2018. – URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7535..>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,39 (50)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,94 (34)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,58 (56,9)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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. Инженерное проектирование. Анализ. Синтез. Цель, задачи и основные разделы дисциплины. Техническая система и ее модель. Виды моделей. Критерии подобия. Машина и ее виды. Привод. Машинный агрегат. Машина-автомат. Звено и его виды. Кинематическая пара. Кинематическая цепь. Кинематическое соединение. Механизм и его виды.	2	2						

2. 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.	2							
3. Структурный анализ пространственных рычажных механизмов			2					
4. Структурный анализ плоских рычажных механизмов			4					
5. 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.	1	1						
6. Метрический синтез плоских рычажных механизмов			4					

7. 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.	1	1						
8. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов			8					
9. Динамика плоских рычажных механизмов. Динамика. Цель. Задачи. Динамические параметры. Работа. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Мощность.	2	2						
10. Силовые факторы и динамические модели плоских рычажных механизмов. 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».	2							
11. Силовой анализ плоских рычажных механизмов			8					



12. 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	2						
13. Маховая масса и ее момент инерции. Маховая масса. Направления ввода в структуру маховой массы. Нестационарные режимы движения задающего звена. Диаграммы «энергия-масса» и «энергия-момент инерции». Момент инерции маховой массы.	2	2						
14. Динамический анализ плоских рычажных механизмов			8					
15. Виброзащита механизмов и машин. Виброзащита механизмов и машин. Мероприятия виброзащиты. Уравновешивание. Защита от внешних воздействий. Виброзащитные устройства.	2	2						
16. Самостоятельная работа студентов по изучению материала курса, подготовке к занятиям и выполнению заданий							56,9	
17.								
18.								
19.								
Всего	16	12	34				56,9	

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

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

1. Чмиль В. П. Теория механизмов и машин(Москва: Лань).
2. Бардовский А. Д. Прикладная механика: теория механизмов и машин (Москва: МИСИС).
3. Белов М.И., Сорокин С.В. Теория механизмов и машин: Учебное пособие(Москва: Издательский Центр РИО□).
4. Тимофеев Г. А. Теория механизмов и машин: учебник и практикум для прикладного бакалавриата(М.: Юрайт).
5. Жгурова И.А. Теория механизмов и машин. Практикум(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Слободяник Т. М., Денискина Т. В. Прикладная механика. Теория механизмов и машин: методические указания к выполнению расчетно-графических работ(Москва: МИСИС).
7. Конищева О. В., Брюховецкая Е. В., Сильченко П. Н. Теория механизмов и машин: учеб. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
8. 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).
9. Мерко М. А., Колотов А. В., Меснянкин М. В., Митяев А. Е., Шаронов А. А., Рабецкая 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).

### **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. - Microsoft Windows Professional 7
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. - ESET NOD32 Antivirus Business Edition
4. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0

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

1. - Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. - Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. - Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;

4. - Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. - Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. - БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»;
7. - Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
8. - Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS».

### **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)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.