

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра прикладной механики  
(ПрМ\_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра прикладной механики  
(ПрМ\_МТФ)**

наименование кафедры

**Митяев А.Е.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И  
МАШИН**

Дисциплина Б1.О.25 Теория механизмов и машин

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

---

Программу  
составили

канд.техн.наук, доцент, Меснянкин М.В.

---

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина «Теория механизмов и машин» (ТММ) призвана обеспечить общетехническую подготовку студентов в области общего машиностроения и преследует следующие цели:

– развитие и формирование у студентов общетехнических, конструкторских и исследовательских навыков, а также ознакомление с общими методами и алгоритмами анализа и синтеза механизмов и машин;

– формирование у студентов знаний, умений и навыков обеспечения основных стандартов, использования справочной литературы и вычислительной техники, а также способностей самостоятельного применения методов решения задач анализа и синтеза механизмов при создании высокопроизводительных, технологичных, надежных и экономичных технических систем.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

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

Изучение дисциплины «Теория механизмов и машин» 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 видами 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 стандартов, использования справочной литературы и вычислительной техники, а также способностей применения методов и алгоритмов решения задач анализа и синтеза механизмов общего машиностроения.

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

|  |  |
|--|--|
| <b>ОПК-8:Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;</b> |  |
| <b>ИД-1.ОПК-8:Способен анализировать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами</b>   |  |
| Уровень 1  | основные виды проектирования и исследования технических систем;  |
| Уровень 2  | правила и основные законы анализа и синтеза механизмов;  |
| Уровень 1  | использовать правила и основные законы при решении задач в различных видах анализа и синтеза механизмов;   |
| Уровень 1  | понятиями синтеза и анализа технической системы и ее моделей.  |
| <b>ИД-2.ОПК-8:Способен прогнозировать последствия решения проблем на основе их анализа</b>   |  |
| Уровень 1  | методы составления моделей технических систем;   |
| Уровень 2  | правила изображения структурных и кинематических схем механизмов, а также основные стандарты, справочную литературу и возможности применения вычислительной техники; |
| Уровень 1  | формулировать критерии и составлять модели технических систем, различать виды механизмов;  |
| Уровень 1  | методами и алгоритмами решения задач анализа и синтеза механизмов;   |
| Уровень 2  | навыками составления моделей технических систем и определения их основных параметров.  |
| <b>ИД-3.ОПК-8:Способен выбирать оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</b>   |  |
| Уровень 1  | алгоритмы выполнения проектирования и исследования технической системы и её моделей;   |
| Уровень 2  | условия и критерии работоспособности механизмов и их узлов;  |
| Уровень 1  | анализировать получаемые результаты при решении задач по определению основных параметров механизмов;   |
| Уровень 2  | сопоставлять результаты моделирования с условиями реальной эксплуатации технических систем;  |
| Уровень 1  | навыками и методами анализа и представления результатов решения задач, а также моделирования основных параметров технических систем;                                 |
| Уровень 2  | вычислительной техникой и программным обеспечением для выполнения анализа и синтеза механизмов, а также представления результатов моделирования.                     |

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Информатика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Математика

Материаловедение

Теоретическая механика  
Физика

Введение в инженерную деятельность. Модуль 2

Компьютерная графика

Введение в инженерную деятельность. Модуль 1

Машины и агрегаты для содержания аэродромов

Конструкции транспортных средств специального назначения

Метрология, стандартизация и сертификация

Детали машин и основы конструирования

Сопротивление материалов

Введение в инженерную деятельность. Модуль 4

Научно - исследовательская работа

Анализ работоспособности элементов машин в САЕ-средах

Оборудование автоматизированных машиностроительных  
производств

Методы оптимизации инженерных задач

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : Меснянкин  
М.В. – Красноярск : СФУ, 2020. – URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27168>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                                | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр         |                 |
|---|--|-----------------|-----------------|
|   |  | 3               | 4               |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>              | <b>6 (216)</b>                             | <b>3 (108)</b>  | <b>3 (108)</b>  |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b>        | <b>3 (108)</b>                             | <b>1,5 (54)</b> | <b>1,5 (54)</b> |
| занятия лекционного типа                          | 0,5 (18)                                   | 0,5 (18)        |                 |
| занятия семинарского типа                         |  |                 |                 |
| в том числе: семинары                             |  |                 |                 |
| практические занятия                              | 2,5 (90)                                   | 1 (36)          | 1,5 (54)        |
| практикумы  |  |                 |                 |
| лабораторные работы                               |  |                 |                 |
| другие виды контактной работы                     |  |                 |                 |
| в том числе: групповые консультации               |  |                 |                 |
| индивидуальные консультации                       |  |                 |                 |
| иная внеаудиторная контактная работа:             |  |                 |                 |
| групповые занятия                                 |  |                 |                 |
| индивидуальные занятия                            |  |                 |                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>        | <b>2 (72)</b>                              | <b>1,5 (54)</b> | <b>0,5 (18)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)                |  |                 |                 |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)        |  |                 |                 |
| реферат, эссе (Р)                                 |  |                 |                 |
| курсовое проектирование (КП)                      | Нет  | Нет             | Нет             |
| курсовая работа (КР)                              | Да   | Нет             | Да              |
| <b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b> | <b>1 (36)</b>                              |                 | <b>1 (36)</b>   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины          | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа                       |  | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции                |
|-------|--|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|--|
|       |  |                                      | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) |                                     |  |
| 1     | 2  | 3                                    | 4   | 5  | 6                                   | 7                                      |
| 1     | МЕХАНИЗМЫ С НИЖШИМИ КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПАРАМИ | 18                                   | 36  | 0  | 54                                  | ИД-1.ОПК-8<br>ИД-2.ОПК-8<br>ИД-3.ОПК-8 |
| 2     | МЕХАНИЗМЫ С ВЫСШИМИ КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПАРАМИ | 0                                    | 54  | 0  | 18                                  | ИД-1.ОПК-8<br>ИД-2.ОПК-8<br>ИД-3.ОПК-8 |
| Всего |  | 18                                   | 90  | 0  | 72                                  |  |

#### 3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий   | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |  | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 1                    | ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ. Инженерное проектирование. Анализ. Синтез. Цель, задачи и основные разделы дисциплины. Техническая система и ее модель. Виды моделей. Критерии подобия. Машина и ее виды. Привод. | 0,5                 | 0                                  | 0,5                              |

|   |   |   |   |   |     |
|---|---|---|---|---|-----|
| 2 | 1 | <p>МЕХАНИЗМЫ С НИЗШИМИ КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПАРАМИ. Виды типовых механизмов с низшими кинематическими парами. Структура рычажных механизмов. Дефекты структуры. Структурная схема. Структурный анализ рычажных механизмов. Подвижность рычажных механизмов. Структурные формулы. Состав структуры рычажных механизмов. Виды и параметры первичных механизмов, структурных групп звеньев. Маневренность пространственных рычажных механизмов.</p> | 2 | 0 | 0,5 |
|---|---|---|---|---|-----|

|   |   |  |   |   |     |
|---|---|--|---|---|-----|
| 3 | 1 | <p><b>СИНТЕЗ И КИНЕМАТЕЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОСКИХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ.</b><br/> Синтез плоских рычажных механизмов. Этапы и критерии выполнения.<br/> Структурный синтез. Цель. Задача. Критерии.<br/> Метрический синтез. Цель. Задачи. Критерии.<br/> Кинематическая схема.<br/> Масштабный коэффициент.<br/> Кинематический анализ. Цель. Задачи.<br/> Методы выполнения.<br/> План положений механизма. Крайние положения. Метод кинематических планов.<br/> План скоростей и угловая скорость. План ускорений и угловое ускорение. Свойства планов. Теорема подобия.</p> | 2 | 0 | 0,5 |
|---|---|--|---|---|-----|

|   |   |   |   |   |     |
|---|---|---|---|---|-----|
| 4 | 1 | <p>ДИНАМИКА<br/>ПЛОСКИХ<br/>РЫЧАЖНЫХ<br/>МЕХАНИЗМОВ.<br/>Динамика. Цель.<br/>Задачи. Динамические<br/>параметры. Работа.<br/>Энергия. Кинетическая<br/>энергия. Потенциальная<br/>энергия. Мощность.<br/>Виды силовых<br/>факторов. Внешние<br/>силовые факторы.<br/>Внутренние силовые<br/>факторы. Теоретические<br/>силовые факторы для<br/>частных случаев<br/>движения<br/>звеньев. Динамические<br/>модели и их параметры.<br/>Методы обеспечения<br/>эквивалентности<br/>динамических моделей.<br/>Виды анализа<br/>механизмов и машин.<br/>Метод приведения.<br/>Силовой анализ. Задачи.<br/>Методы. Принцип<br/>Даламбера. Теорема<br/>И.Е. Жуковского о<br/>«жестком рычаге».</p> | 3 | 0 | 0,5 |
|---|---|---|---|---|-----|

|   |   |   |   |   |     |
|---|---|---|---|---|-----|
| 5 | 1 | <p>ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОСКИХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ.<br/> Динамический анализ. Режимы движения технических систем.<br/> Неравномерность хода.<br/> Коэффициент неравномерности хода.<br/> Причины существования неравномерности хода.<br/> Режимы работы.<br/> Маховая масса.<br/> Нестационарные режимы движения задающего звена.<br/> Диаграммы «энергия-масса» и «энергия-момент инерции».<br/> Момент инерции маховой массы.</p> | 2 | 0 | 0,5 |
|---|---|---|---|---|-----|

|   |   |  |     |   |     |
|---|---|--|-----|---|-----|
| 6 | 1 | <p>ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ВЫСШЕЙ ПАРЫ. Различия между высшей и низшей кинематическими парами. Теорема о высшей кинематической паре. Основная теорема сопряжения (зацепления). Виды типовых механизмов с высшей кинематической парой. ПРОСТЫЕ ЗУБЧАТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. Зубчатый механизм. Зубчатое колесо. Виды простых зубчатых механизмов. Конические и червячные механизмы. Передаточные отношения и режимы работы зубчатых механизмов. Простой цилиндрический зубчатый механизм. Виды зацепления.</p> | 1,5 | 0 | 0,5 |
|---|---|--|-----|---|-----|

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
| 7 | 1 | <p>ЭВОЛЬВЕНТНОЕ ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО И ЭВОЛЬВЕНТНОЕ ЗАЦЕПЛЕНИЕ.<br/> Эвольвента. Эволюта.<br/> Эвольвентное зацепление и его свойства. Угол зацепления.<br/> Эвольвентное зубчатое колесо и его основные геометрические параметры. Виды цилиндрических зубчатых колес. Методы изготовления зубчатых колёс. Виды интерференции зубчатых колес.<br/> Блокирующий контур.<br/> Показатели качества цилиндрического эвольвентного прямозубого механизма.<br/> Синтез простых зубчатых механизмов.<br/> Условия синтеза.</p> | 2 | 0 | 2 |
|---|---|--|---|---|---|

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
| 8 | 1 | <p><b>СЛОЖНЫЕ ЗУБЧАТЫЕ МЕХАНИЗМЫ.</b> Виды сложных зубчатых механизмов. Особенности структуры. Передаточные отношения сложных однорядных, многорядных, однопоточных и многопоточных зубчатых механизмов. Виды эпициклических зубчатых механизмов. Планетарные механизмы. Виды типовых структурных схем. Особенности структуры. Кинематический анализ планетарных зубчатых механизмов. Формула Виллиса и метод обращенного движения. Внутреннее передаточное отношение. <b>СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЗУБЧАТЫХ МЕХАНИЗМОВ.</b> Метрический синтез сложных зубчатых механизмов с неподвижными осями вращения колес. Условия метрического синтеза планетарных механизмов. Метод сомножителей.</p> | 3 | 0 | 2 |
|---|---|--|---|---|---|

|       |   |   |    |   |   |
|-------|---|---|----|---|---|
| 9     | 1 | <p><b>КУЛАЧКОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ.</b><br/> Структурные анализ типовых кулачковых механизмов. Виды профилей кулачка. Основные геометрические параметры плоских кулачковых механизмов. Фазы движения выходных звеньев. Фазовый и профильный углы. Закон движения выходного звена. Кинематический анализ плоских кулачковых механизмов. Исходный контур кулачка. Основное условие работоспособности плоских кулачковых механизмов. Выбор радиуса ролика для сложных плоских кулачковых механизмов. Метрический синтез профилей плоских кулачков.</p> | 2  | 0 | 2 |
| Всего |   |   | 18 | 0 | 0 |

### 3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий   | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |  | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 1                    | <p>Механизм и его виды. Виды самостоятельной работы. Выбор заданий и особенности работы в ЭОК в информационной обучающей среде e.sfu-kras.ru. Правила оформления отчета по заданиям самостоятельной работы. Звено и его виды. Кинематическая пара. Кинематическая цепь. Кинематическое соединение.</p> | 2                   | 0                                  | 0,5                              |

|       |   |   |    |   |     |
|-------|---|---|----|---|-----|
| 2     | 1 | Решение заданий на тему «Структурный анализ пространственных рычажных механизмов».  | 4  | 0 | 0,5 |
| 3     | 1 | Решение заданий на тему «Структурный анализ плоских рычажных механизмов».   | 4  | 0 | 0,5 |
| 4     | 1 | Решение заданий на тему «Метрический синтез плоских рычажных механизмов».   | 4  | 0 | 0,5 |
| 5     | 1 | Решение заданий на тему «Кинематический анализ плоских рычажных механизмов».  | 8  | 0 | 0,5 |
| 6     | 1 | Решение заданий на тему «Силовой анализ плоских рычажных механизмов».   | 8  | 0 | 0,5 |
| 7     | 1 | Проверка отчетов по заданиям самостоятельной работы (ЗСР).<br>Исправление ошибок и устранение замечаний.<br>Защита отчета по ЗСР. | 6  | 0 | 6   |
| 8     | 2 | Решение заданий на тему «Динамический анализ плоских рычажных механизмов».  | 6  | 0 | 2   |
| 9     | 2 | Решение заданий на тему «Анализ и синтез простого плоского зубчатого механизма».  | 10 | 0 | 2   |
| 10    | 2 | Решение заданий на тему «Анализ и синтез сложного плоского зубчатого механизма».  | 12 | 0 | 2   |
| 11    | 2 | Решение заданий на тему «Анализ и синтез плоского кулачкового механизма».   | 12 | 0 | 2   |
| 12    | 2 | Проверка заданий разделов курсового проекта. Прием защит.   | 14 | 0 | 1   |
| Итого |   |   | 90 | 0 | 18  |

### 3.4 Лабораторные занятия

| № | № | Наименование занятий | Объем в акад. часах |
|---|---|----------------------|---------------------|
|---|---|----------------------|---------------------|

| п/п | раздела дисциплины |  | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|-----|--------------------|--|-------|------------------------------------|----------------------------------|
|     |                    |  |       |                                    |                                  |

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература       |  |   |                              |
|--------------------------------|--|---|------------------------------|
|                                | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год            |
| Л1.1                           | 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, 2015        |
| Л1.2                           | 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, 2016        |
| 6.2. Дополнительная литература |  |   |                              |
|                                | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год            |
| Л2.1                           | 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, 1986 |
| Л2.2                           | 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, 2008    |

|      |             |                           |                    |
|------|-------------|---------------------------|--------------------|
| Л2.3 | Чмиль В. П. | Теория механизмов и машин | Москва: Лань, 2017 |
|------|-------------|---------------------------|--------------------|

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |  |   |
|----|--|---|
| Э1 | Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : Меснянкин М.В. – Красноярск : СФУ, 2020   | <a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27168">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27168</a> |
| Э2 | Библиотечно-издательский комплекс СФУ  | <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>   |
| Э3 | СТО 4.2-07–2014. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности [текст] / разработ. Е. Н. Осокин, Л. В. Белошапко, М. И. Губанова. – Введ. 09.01.2014. – Красноярск : ПЦ БИК СФУ, 2014. – 60 с. | <a href="http://about.sfu-kras.ru/node/8127">http://about.sfu-kras.ru/node/8127</a>                         |
| Э4 | Продукты КОМПАС-3D для учебы   | <a href="http://kompas.ru/solutions/education/">http://kompas.ru/solutions/education/</a>                   |

### 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / П. Н. Сильченко [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (22 Мб.). - Красноярск : ИПК СФУ, 2008. - on-line. - (Теория механизмов и машин: УМКД № 363 -2007 / рук. творч. коллектива П. Н. Сильченко) (Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин). <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/UMKD/i-841169.zip>

2. Теория механизмов и машин. Рычажные механизмы : практикум / М. А. Мерко, А. В. Колотов, М. В. Меснянкин [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016.

3. Теория механизмов и машин : учебн. пособие / М. А. Мерко, А. В. Колотов, М. В. Меснянкин [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. - 248 с.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Теория механизмов и машин" размещены в информационной обучающей среде e.sfu-kras.ru по ссылке:

Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : Меснянкин М.В. – Красноярск : СФУ, 2020. – URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27168>

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

|       |   |
|-------|---|
| 9.1.1 | 1 Microsoft Office Word 2007 и выше.  |
| 9.1.2 | 2 Microsoft Office Excel 2007 и выше.   |
| 9.1.3 | 3 КОМПАС-3D Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон. – URL: <a href="http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1">http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1</a> (инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика). |
| 9.1.4 | 4 Любой браузер: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).  |
| 9.1.5 | 5 Информационная обучающая система СФУ e.sfu-kras.ru.   |
| 9.1.6 | 6 AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата pdf.   |
| 9.1.7 | 7 Система автоматизированного проектирования AutoCAD.   |

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

|       |  |
|-------|--|
| 9.2.1 | 1. Электронная библиотечная система «СФУ».   |
| 9.2.2 | 2. Электронная библиотечная система «ИНФРА- М».  |
| 9.2.3 | 3. Электронная библиотечная система «Лань».  |
| 9.2.4 | 4. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».  |
| 9.2.5 | Научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА- М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях. |
| 9.2.6 | 5. Интернет-библиотека <a href="http://www.twirpx.com/files/tek/">http://www.twirpx.com/files/tek/</a>   |
| 9.2.7 | 6. Интернет-библиотека <a href="http://www.iglib.ru">http://www.iglib.ru</a>   |
| 9.2.8 | 7. Электронная библиотека ХТИ – филиал СФУ.  |

## **10 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, оборудованная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

3 Комплекты моделей механизмов:

- плоские рычажные механизмы;
- зубчатые механизмы;
- кулачковые механизмы.

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