

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

Б1.О.12 Техническая механика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 Техносферная безопасность

---

Направленность (профиль)

20.03.01.31 Безопасность жизнедеятельности в техносфере

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2023

---

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Старший преподаватель, О.Н. Рябов

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Область профессиональной деятельности выпускников включает обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на окружающую среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, являются человек и опасности, связанные с человеческой деятельностью; опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека; опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями; опасные технологические процессы и производства; нормативные правовые акты по вопросам обеспечения безопасности; методы и средства оценки техногенных и природных опасностей и риска их реализации; методы и средства защиты человека и среды обитания от техногенных и природных опасностей; правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду; методы, средства спасения человека.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: организационно-управленческий; проектно-конструкторский; сервисно-эксплуатационный.

Современная механика решает целый комплекс задач, посвященных проектированию и расчету различных конструкций, сооружений, механизмов и машин, опирающихся на ряд основных понятий, законов, принципов, методов механики.

Целью изучения дисциплины является: развитие инженерного мышления, освоение студентами инженерных методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, овладение основами проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Знакомство студентов с теоретическими основами классических общепрофессиональных дисциплин и получение практических навыков выполнения расчетов, в том числе и в современных программных пакетах; приобретение опыта разработки проектной (текстовой и графической) документации.

### 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-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</b> |   |

|  |  |
|--|--|
| ОПК-1.4: Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в области технической механики для решения задач профессиональной деятельности | Теоретические основы и понятия классической технической механики.<br>Разрабатывать проектную (текстовую и графическую) документацию.<br>Способностью выполнения расчётов, в том числе и в современных программных пакетах. |
|--|--|

#### **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,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1,5 (54)</b>                            |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,5 (18)                                   |   |
| практические занятия                       | 1 (36)                                     |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1,5 (54)</b>                            |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                              |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

|  |   | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|--|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п                                   | Модули, темы (разделы) дисциплины   | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|  |   |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|  |   | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Элементы теоретической механики</b>  |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 1. Элементы теоретической механики<br>1. Структура и задачи дисциплины «Техническая механика».<br>2. Структура и задачи «Теоретической механики».<br>3. Сила<br>4. Проекция силы на оси<br>5. Активные и пассивные силы<br>6. Условия равновесия. | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Определение реакций связи консольной балки.  |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Определение реакций связи двухопорной балки.<br>Контрольная работа по теме 1.  |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 4.  |                                |                          |   |                          |  |                          | 6                                   |                          |
| <b>2. Расчеты на прочность и жесткость</b> |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |

|   |   |  |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|---|--|--|--|--|--|
| <p>1. Основные понятия, структура и задачи «Сопротивления материалов»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схематизация реальных объектов</li> <li>2. Гипотезы СМ</li> <li>3. Деформация</li> <li>4. Нагрузка</li> <li>5. Внутренние силы</li> <li>6. Метод сечений</li> <li>7. Внутренние силовые факторы</li> <li>8. Напряжение.</li> </ol>  | 2 |  |   |  |  |  |  |  |
| <p>2. Растяжение-сжатие</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правило знаков</li> <li>2. Напряжение</li> <li>3. Закон Гука</li> <li>4. Модуль продольной упругости (модуль Юнга)</li> <li>5. Коэффициент Пуассона</li> <li>6. Перемещения (удлинение)</li> <li>7. Диаграмма напряжений</li> <li>8. Условие прочности.</li> </ol> <p>Изгиб</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правило знаков</li> <li>2. Дифференциальные зависимости</li> <li>3. Условие прочности</li> <li>4. Условие жесткости</li> <li>5. Рациональные формы поперечных сечений.</li> </ol> | 2 |  |   |  |  |  |  |  |
| <p>3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Построение эпюр продольных сил и расчет консольного стержня на прочность и жесткость.</p>   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |

|   |   |  |   |  |  |  |    |  |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Построение эпюр крутящих моментов и расчет на прочность и жесткость круглого вала.   |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов консольной балки. Расчет балки на прочность.  |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 6. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов двухопорной балки. Расчет балки на прочность.   |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 7. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Обратные задачи сопротивления материалов.<br>Контрольная работа по теме 2.   |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 8.  |   |  |   |  |  |  | 14 |  |
| <b>3. Расчеты элементов привода общего назначения</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Введение в «Детали машин». Структура и задачи ДМ<br>1. Классификация механизмов и машин<br>2. Критерии работоспособности<br>3. Надёжность машин<br>4. Привод общего назначения. Анализ кинематической схемы. | 2 |  |   |  |  |  |    |  |

|   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>2. Закрытые передачи. Цилиндрическая зубчатая передача</p> <p>1. Конструкция и материалы передачи</p> <p>2. Достоинства и недостатки</p> <p>3. Передаточное отношение и КПД</p> <p>4. Геометрические параметры</p> <p>5. Особенности косозубых передач</p> <p>6. Силы в зацеплении</p> <p>7. Критерии работоспособности</p> <p>8. Точность зубчатых передач.</p> | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>3. Валы и оси</p> <p>1. Классификация валов</p> <p>2. Конструктивные элементы валов</p> <p>3. Материалы валов</p> <p>4. Критерии работоспособности, критерии и этапы расчёта валов.</p>  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>4. Подшипники</p> <p>1. Классификация и конструкция подшипников качения</p> <p>2. Достоинства и недостатки</p> <p>3. Материалы подшипников качения</p> <p>4. Обозначение подшипников качения</p> <p>5. Критерии работоспособности.</p>   | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>5. Соединения. Шпоночное соединение</p> <p>1. Конструкция и виды шпонок</p> <p>2. Материалы шпонок и допускаемые напряжения</p> <p>3. Достоинства и недостатки шпоночных соединений</p> <p>4. Критерии работоспособности.</p>  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |

|  |   |  |   |  |  |  |  |  |
|--|---|--|---|--|--|--|--|--|
| 6. Допуски и посадки<br>1. Основные определения<br>2. Системы, виды и применение посадок<br>3. Допуски формы и расположения поверхности<br>4. Шероховатость поверхности. | 2 |  |   |  |  |  |  |  |
| 7. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Кинематический расчет привода.  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 8. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Расчет закрытой передачи. Выбор материала закрытой зубчатой передачи. Определение допускаемых напряжений.                                     |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 9. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10. Расчет закрытой передачи. Проектный расчет.  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 10. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11. Расчет закрытой передачи. Силовой расчёт.   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 11. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12. Расчет закрытой передачи. Проверочный расчет.   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 12. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13. Ориентировочный расчет валов редуктора.   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 13. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14. Эскизная компоновка редуктора.  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 14. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15. Проверочный расчет валов.   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 15. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 16. Выбор шпонок и расчет их на смятие.   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 16. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17. Расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности.  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |

|  |    |  |    |  |  |  |    |  |
|--|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 17. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 18. Контрольная работа по теме 3. |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 18.  |    |  |    |  |  |  | 34 |  |
| Всего  | 18 |  | 36 |  |  |  | 54 |  |

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов: учебник для технических вузов(Москва: Московский технический университет [МГТУ] им. Н.Э. Баумана).
2. Яблонский А. А., Никифорова В. М. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебник для вузов по техническим специальностям(Москва: КноРус).
3. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Детали машин. Курсовое проектирование (Москва: Машиностроение).
4. Березовский Ю.Н., Чернилевский Д.В., Петров М.С., Бородин Н.А. Детали машин: учебник(Москва: Машиностроение).
5. Косолапова С. А., Калиновская Т. Г. Теоретическая механика. Статика и кинематика: учебное пособие(Красноярск: ГАЦМиЗ).
6. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов(Калининград: Янтарный сказ).
7. Калиновская Т. Г., Дроздова Н. А., Рябова-Найдан А. Т. Сопротивление материалов: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
8. Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г. Проектирование механических передач: учебное пособие(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
9. Дроздова Н. А., Рябов О. Н. Механика: программа, методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей заочной формы обучения(Красноярск: СФУ).
10. Курмаз Л. В., Курмаз О. Л. Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие(Санкт-Петербург: Высшая школа).
11. Гресс П. В. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов (Москва: Высшая школа).
12. Волчкова И. В., Туман С. Х., Фоменко А. И. Прикладная механика. Расчет валов: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 280700 «Техносферная безопасность», 130400 «Горное дело», 150400 «Металлургия», 151000 «Технологические машины и оборудование»] (Красноярск: СФУ).
13. Аркуша А. И. Руководство к решению задач по теоретической механике: учебное пособие для машиностроительных специальностей средних профессиональных учебных заведений(Москва: Высшая школа).
14. Калиновская Т. Г., Дьяконова В. Я., Речкунова С. С. Кинематический расчет привода: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового проектирования по деталям машин и прикладной механике(Красноярск: СФУ).
15. Дроздова Н. А., Туман С. Х., Фоменко А. И. Проектирование опор валов на подшипниках качения: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
16. Калиновская Т. Г., Туман С. Х., Волчкова И. В. Сопротивление

материалов: учебно-методическое пособие(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. Персональные компьютеры с операционной системой Windows (или аналог); пакеты текстовых программ (например, Microsoft Office); пакеты графические программ (например, AutoCAD, SolidWorks).

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

1. Основным источником информационной справочной системы при изучении дисциплины «Техническая механика» является Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса. <http://bik.sfu-kras.ru/>

**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)**

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя кабинет для теоретических занятий: учебная аудитория, оборудованная мультимедийным демонстрационным комплексом.

Практическое обучение реализуется в специально оборудованном кабинете: аудитория с компьютерами и/или аудитория с демонстрационными плакатами (25 шт), моделями и макетами механизмов (50 шт).