

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

Б1.В.04 Техническая механика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль)

20.03.01.01 Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Форма обучения

очная

Год набора

2020

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
ОК-11: способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	
ОК-11: способностью к	Теоретические основы и понятия классической

абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	технической механики. Разрабатывать проектную (текстовую и графическую) документацию. Способностью выполнения расчётов, в том числе и в современных программных пакетах.
ПК-1: способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	
ПК-1: способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	Теоретические основы и понятия классической технической механики. Разрабатывать проектную (текстовую и графическую) документацию. Способностью выполнения расчётов, в том числе и в современных программных пакетах.
ПК-2: способностью разрабатывать и использовать графическую документацию	
ПК-2: способностью разрабатывать и использовать графическую документацию	Теоретические основы и понятия классической технической механики. Разрабатывать проектную (текстовую и графическую) документацию. Способностью выполнения расчётов, в том числе и в современных программных пакетах.
ПК-3: способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	
ПК-3: способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	Теоретические основы и понятия классической технической механики. Разрабатывать проектную (текстовую и графическую) документацию. Способностью выполнения расчётов, в том числе и в современных программных пакетах.
ПК-4: способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	
ПК-4: способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	Теоретические основы и понятия классической технической механики. Разрабатывать проектную (текстовую и графическую) документацию. 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, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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
1. Элементы теоретической механики									
	1. Элементы теоретической механики 1. Структура и задачи дисциплины «Техническая механика». 2. Структура и задачи «Теоретической механики». 3. Сила 4. Проекция силы на оси 5. Активные и пассивные силы 6. Условия равновесия.	4							
	2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Определение реакций связи консольной балки.			2					
	3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Определение реакций связи двухопорной балки. Контрольная работа по теме 1.			2					
	4.							12	
2. Расчеты на прочность и жесткость									

<p>1. Основные понятия, структура и задачи «Сопротивления материалов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схематизация реальных объектов 2. Гипотезы СМ 3. Деформация 4. Нагрузка 5. Внутренние силы 6. Метод сечений 7. Внутренние силовые факторы 8. Напряжение. 	4							
<p>2. Растяжение-сжатие</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правило знаков 2. Напряжение 3. Закон Гука 4. Модуль продольной упругости (модуль Юнга) 5. Коэффициент Пуассона 6. Перемещения (удлинение) 7. Диаграмма напряжений 8. Условие прочности. <p>Изгиб</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правило знаков 2. Дифференциальные зависимости 3. Условие прочности 4. Условие жесткости 5. Рациональные формы поперечных сечений. 	4							
<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. Контрольная работа по теме 2.			2					
8.							24	
3. Расчеты элементов привода общего назначения								
1. Введение в «Детали машин». Структура и задачи ДМ 1. Классификация механизмов и машин 2. Критерии работоспособности 3. Надёжность машин 4. Привод общего назначения. Анализ кинематической схемы.	4							

<p>2. Закрытые передачи. Цилиндрическая зубчатая передача</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкция и материалы передачи 2. Достоинства и недостатки 3. Передаточное отношение и КПД 4. Геометрические параметры 5. Особенности косозубых передач 6. Силы в зацеплении 7. Критерии работоспособности 8. Точность зубчатых передач. 	4							
<p>3. Валы и оси</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация валов 2. Конструктивные элементы валов 3. Материалы валов 4. Критерии работоспособности, критерии и этапы расчёта валов. 	4							
<p>4. Подшипники</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и конструкция подшипников качения 2. Достоинства и недостатки 3. Материалы подшипников качения 4. Обозначение подшипников качения 5. Критерии работоспособности. 	4							
<p>5. Соединения. Шпоночное соединение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкция и виды шпонок 2. Материалы шпонок и допускаемые напряжения 3. Достоинства и недостатки шпоночных соединений 4. Критерии работоспособности. 	4							

6. Допуски и посадки 1. Основные определения 2. Системы, виды и применение посадок 3. Допуски формы и расположения поверхности 4. Шероховатость поверхности.	4							
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.							36	
Всего	36		36				72	

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).