

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

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра технической механики  
(ТМ\_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра технической механики  
(ТМ\_ПФ)**

наименование кафедры

**Доцент, к.т.н. Т.Г. Калиновская**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕХАНИКА  
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.В.04.01 МЕХАНИКА  
Сопротивление материалов

Направление подготовки / 21.05.03 Технология геологической разведки  
специальность Специализация 21.05.03.00.03. Технология и  
техника разведки месторождений полезных

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки  
месторождений полезных ископаемых

Программу ст.преподаватель, С.Х.Туман  
составили

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Область профессиональной деятельности выпускников по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» включает совокупность технологий, средств и методов человеческой деятельности в области науки и техники, направленных на поиски, разведку и эксплуатацию месторождений полезных ископаемых, на изучение природных техногенных процессов в недрах Земли.

Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая.

Целью изучения дисциплины «Сопротивление материалов» 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**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной задачей изучения дисциплины «Сопротивление материалов» является приобретение студентами специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» знаний, умений, навыков на основе которых формируются универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Задачи профессиональной деятельности специалиста следующие:

#### **1) Научно-исследовательская.**

Выполнение построения математических моделей объектов исследования, их анализа и оптимизации, выбор готового или разработка нового алгоритма решения задачи; проектирование оптимальных комплексов геофизических методов измерений и разработка программ экспериментальных исследований.

#### **4) Организационно-управленческая.**

Управление работой коллектива исполнителей, принятие управленческих решений; разработка конструкторско-технологических работ и управление процессом их выполнения.

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

<b>ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	
Уровень 1	основные понятия в сопротивлении материалов;
Уровень 1	использовать общетеоретические положения и конкретные инженерные решения к расчету детали;
Уровень 1	методикой расчета детали согласно их критериям работоспособности.
<b>ОПК-4: способностью организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</b>	
Уровень 1	условия жесткости и прочности при различных видах нагружения;
Уровень 1	производить расчеты детали на прочность и жесткость;
Уровень 1	навыками интегрирования знаний из различных областей для решения конкретных инженерных задач.
<b>ПК-19: способностью предлагать и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки</b>	
Уровень 1	рациональные формы поперечного сечения при различных видах деформации;
Уровень 1	проводить сравнительный анализ по прочности и жесткости элементов конструкций;
Уровень 1	алгоритмами решения инженерных задач при проектировании элементов конструкций

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

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования дисциплина «Сопротивление материалов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла дисциплин.

Для изучения данной дисциплины необходимы базовые знания по элементарной математике (геометрия, стереометрия, тригонометрия), высшей математике (разделы: дифференциальное и интегральное исчисление, элементы векторной алгебры), физике (раздел механика).

Изученный материал дисциплины «Сопротивление материалов» является основой для изучения таких последующих дисциплин, как:

- электротехника и электроника;
- материаловедение;
- метрология, стандартизация, сертификация;
- безопасность жизнедеятельности;

#### 1.5 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
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,42 (51)</b>	<b>1,42 (51)</b>
занятия лекционного типа	0,47 (17)	0,47 (17)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,94 (34)	0,94 (34)
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>1,58 (57)</b>	<b>1,58 (57)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (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	Статика	3	4	0	8	ОК-1 ОПК-4 ПК-19
2	Основные понятия сопротивления материалов	4	4	0	10	ОК-1 ОПК-4 ПК-19
3	Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение	4	13	0	17	ОК-1 ОПК-4 ПК-19
4	Изгиб	4	11	0	16	ОК-1 ОПК-4 ПК-19
5	Устойчивость сжатых стержней	2	2	0	6	ОК-1 ОПК-4 ПК-19
Всего		17	34	0	57	

#### 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	ЛЕКЦИЯ 1. Основы учения о силах Основные понятия и определения. Связи и их реакции. Проекция сил. Момент силы относительно точки.	1	0	0

2	1	<p>ЛЕКЦИЯ 2. Равновесие тел</p> <p>Приведение системы сил к центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия различных систем сил. Равновесие системы тел.</p>	2	0	0
3	2	<p>ЛЕКЦИЯ 3-4. Основные понятия сопротивления материалов</p> <p>Понятия и определения. Гипотезы (допущения) в сопротивлении материалов. Внешние силы. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Перемещения и деформации.</p>	4	0	0
4	3	<p>ЛЕКЦИЯ 5 Растяжение и сжатие</p> <p>Внутренние усилия. Напряжения при растяжении-сжатии. Деформации при растяжении и сжатии. Условия прочности и жесткости при растяжении и сжатии.</p>	2	0	0
5	3	<p>ЛЕКЦИЯ 6. Сдвиг. Кручение</p> <p>Внутренние силовые факторы, напряжения, деформации при кручении круглого вала. Условия прочности и жёсткости вала.</p>	2	0	0

6	4	ЛЕКЦИЯ 7-8. Изгиб Внутренние силовые факторы при изгибе балки. Дифференциальные зависимости Журавского. Напряжения при чистом изгибе. Напряжения при плоском поперечном изгибе. Условие прочности при изгибе. Перемещения при изгибе.	4	0	0
7	5	ЛЕКЦИЯ 9. Устойчивость сжатых стержней Понятие об устойчивости первоначальной формы равновесия. Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость сжатых стержней за пределами упругости. Расчет на устойчивость с помощью коэффициента снижения допускаемого напряжения.	2	0	0
Всего			17	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Определение проекции силы на ось и момента силы относительно центра на плоскости.	2	0	0
2	1	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Условия равновесия плоской системы сил.	2	0	0

3	2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3-4. Геометрические характеристики плоских сечений.	4	0	0
4	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Построение эпюр продольных сил консольного стержня.	2	0	0
5	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6-7. Расчет консольного стержня на прочность и жесткость.	3	0	0
6	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7-8. Определение механических характеристик металлического образца по диаграмме растяжения	3	0	0
7	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Построение эпюр крутящих моментов круглого вала.	2	0	0
8	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10-11. Расчет на прочность и жесткость круглого вала.	3	0	0
9	4	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11-12-13. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов консольной балки. Расчет балки на прочность и жесткость.	4	0	0
10	4	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13-14-15. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов двухопорной балки. Расчет балки на прочность.	4	0	0
11	4	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15-16. Расчет двухопорной балки на жесткость.	3	0	0

12	5	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17. Расчет бруса на устойчивость с помощью коэффициента снижения допускаемого напряжения.	2	0	0
Всего			24	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Копнов В. А., Кривошапко С. Н.	Сопротивление материалов: Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ: учебное пособие для вузов по направлениям и специальностям высшего профессионального образования в области техники и технологии, сельского и рыбного хозяйства	Москва: Высшая школа, 2005
Л1.2	Дроздова Н. А., Рябов О. Н.	Механика: программа, методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: СФУ, 2007
Л1.3	Дроздова Н. А., Туман С. Х.	Сопротивление материалов, механика и прикладная механика: цикл заданий и методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов всех специальностей дневной формы обучения	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л1.4	Гресс П. В.	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов	Москва: Высшая школа, 2010

## 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	Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Сопротивление материалов: учебное пособие для студентов технических специальностей	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л1.2	Феодосьев В. И.	Сопротивление материалов: учебник для технических вузов	Москва: Московский технический университет [МГТУ] им. Н.Э. Баумана, 2005
Л1.3	Тарг С.М.	Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов	Москва: Высшая школа, 2009
Л1.4	Яблонский А. А., Никифорова В. М.	Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебник для вузов по техническим специальностям	Москва: КноРус, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Теоретическая механика. Статика и кинематика: учебное пособие	Красноярск: ГАЦМиЗ, 2003
Л2.2	Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П., Александров А. В.	Сопротивление материалов: учебник для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2009
Л2.3	Степин П. А.	Сопротивление материалов: учебник	Москва: Лань, 2012
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Копнов В. А., Кривошапко С. Н.	Сопротивление материалов: Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ: учебное пособие для вузов по направлениям и специальностям высшего профессионального образования в области техники и технологии, сельского и рыбного хозяйства	Москва: Высшая школа, 2005
ЛЗ.2	Дроздова Н. А., Рябов О. Н.	Механика: программа, методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: СФУ, 2007
ЛЗ.3	Дроздова Н. А., Туман С. Х.	Сопротивление материалов, механика и прикладная механика: цикл заданий и методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов всех специальностей дневной формы обучения	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
ЛЗ.4	Гресс П. В.	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов	Москва: Высшая школа, 2010

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

Э1	Библиотечно-издательский комплекс СФУ	<a href="http://www.bik.sfu-kras.ru">www. bik.sfu-kras.ru</a>
Э2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.elibrary.rsl.ru">www. elibrary.rsl.ru</a>
Э3	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.book.ru">www. book.ru</a>
Э4	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.knigafund.ru">www. knigafund.ru</a>

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

Данный вид работы предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку к практическим работам, а также подготовку к промежуточному и итоговому контролю знаний.

Учебным планом на самостоятельную предусмотрено: 57 акад. часа, из них 27 – на изучение теоретического материала, 30– на самостоятельную работу выполнения индивидуальных и расчетно-графических заданий, решения различного рода задач, предусмотренных п. 3.3, и на подготовку к практическим работам.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Сопротивление материалов» организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

Для самостоятельной проработки теоретического материала рекомендуется использовать учебные пособия, приведенные в п.п 4, 6, 7. Учебной программы, по разделам, соответствующим пройденному лекционному материалу.

Задание для выполнения РГЗ выдается преподавателем из литературы п. 4 (№ 1-4).

Отчет по РГЗ– письменная работа, содержащая задание и решение с пояснениями и выводами, выполненная согласно требованиям СТП.

Защита РГЗ проводится в устной форме или в форме тестирования. Для успешной защиты выполненного РГЗ требуется изучение теоретического материала по соответствующим темам и разделам модуля.

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

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

9.1.1	1. Программное обеспечение для работы с электронными документами – текстовый редактор Microsoft Word.
9.1.2	2. Компьютерная программа, используемая для создания, редактирования и показа презентаций на проекторе или большом экране – Microsoft PowerPoint.
9.1.3	3. Программный комплекс Columbus «Сопротивление материалов».

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

9.2.1	Основным источником информационной справочной системы при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» является Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса.
9.2.2	Результатами успешного освоения дисциплины, отвечающих комплексом необходимых компетенций, является качественное формирование книжного фонда и электронных образовательных ресурсов Научной библиотеки СФУ, а также развитие и модернизация программно-аппаратного комплекса Электронной библиотеки, которая обеспечивает возможность доступа к обучению из любой точки доступа информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для пользователей всех категорий.

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

Мультимедийные средства для лекционных занятий - презентации к лекциям в системе Power Point, для практических занятий используется Программный комплекс Columbus «Сопротивление материалов».

Учебно-наглядные пособия для лекционных занятий – демонстрационные плакаты (25 шт); для практических занятий – макеты и модели механизмов (50 шт).