

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  
ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ  
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.Б.03.06 ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ  
Сопротивление материалов

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело специализация  
специальность 21.05.04.00.09 Горные машины и  
оборудование

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2015

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 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.00.09

Горные машины и оборудование

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Н.А.Дроздова; ассистент, А.Т.Рябова-  
Найдан

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

#### **1.1 Цель преподавания дисциплины.**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, включает инженерное обеспечение деятельности человека в недрах Земли при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются: недра Земли, включая производственные объекты, оборудование и технические системы их освоения; техника и технологии обеспечения безопасной и эффективной реализации геотехнологий добычи, переработки твердых полезных ископаемых и рационального использования подземного пространства.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:

- научно-исследовательская;
- проектная.

Перечень проблем, рассматриваемых в дисциплине «Соппротивление материалов», с развитием науки непрерывно пополняется, образуя самостоятельные области, связанные с изучением, например механики твердых, деформируемых тел, жидкостей и газов. 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 Соппротивление 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 «Соппротивление материалов» является приобретение студентами направления 21.05.04 «Горное дело» знаний, умений, навыков на основе которых формируются общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Задачи профессиональной деятельности специалиста следующие.

Научно-исследовательская деятельность:

- планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий;
- осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;
- разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;
- составлять отчеты по научно-исследовательской работе самостоятельно или в составе творческих коллективов;
- проводить сертификационные испытания (исследования) качества продукции горного предприятия, используемого оборудования, материалов и технологических процессов;
- разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции;
- использовать методы прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности на производственных объектах, обосновывать и реализовывать действенные меры по снижению производственного травматизма;

#### Проектная деятельность:

- проводить технико-экономическую оценку месторождений твердых полезных ископаемых и объектов подземного строительства, эффективности использования технологического оборудования;
- обосновывать параметры горного предприятия;
- выполнять расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составлять графики организации работ и календарные планы развития производства;
- обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов;
- разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;
- самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных работ; осуществлять проектирование предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также строительству подземных объектов с использованием современных информационных технологий;

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	методы расчета конструкций, работающих при простом и сложном сопротивлении, условиях потери устойчивости;
Уровень 1	выполнять оценку прочности и жесткости типовых элементов конструкций машин при простом и сложном сопротивлении, потере устойчивости, анализировать полученные результаты расчета на сложное сопротивление и устойчивость;
Уровень 1	навыками оценки влияния различных параметров на прочность, жесткость и устойчивость конструкций.
<b>ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>	
Уровень 1	результаты лабораторного исследования образцов из различных материалов при испытании их на растяжение и сжатие;
Уровень 1	использовать общетеоретические положения и конкретные инженерные решения к расчету конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
Уровень 1	навыками интегрирования знаний из разных областей науки для решения конкретной инженерной задачи.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

В системе инженерной подготовки специалистов по направлению 21.05.04 «Горное дело» «Сопротивление материалов» относится к базовой части программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

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:

- прикладная механика
- управление состояниями массива;
- разрушение горных пород взрывом;
- физика горных пород;
- геомеханика;
- стационарные машины;
- материаловедение;

- механическое оборудование карьеров.

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>6 (216)</b>	<b>6 (216)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,67 (24)</b>	<b>0,67 (24)</b>
занятия лекционного типа	0,28 (10)	0,28 (10)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,39 (14)	0,39 (14)
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>5,08 (183)</b>	<b>5,08 (183)</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>0,25 (9)</b>	<b>0,25 (9)</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	Простейшие виды деформаций	6	8	0	111	ОК-1 ПК-16
2	Сложное сопротивление. Усталостная прочность. Устойчивость	4	6	0	72	ОК-1 ПК-16
Всего		10	14	0	183	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Установочная лекция. Общие сведения. Основные определения. Допущения в сопротивлении материалов. Внешние силы. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Перемещения и деформации. Закон Гука. Условия прочности и жесткости в общем виде.	1	0	0



2	1	<p>Растяжение и сжатие. Внутренние усилия. Напряжения при растяжении-сжатии. Деформации при растяжении и сжатии. Условия прочности и жесткости при растяжении и сжатии</p> <p>Механические испытания. Диаграммы растяжения. Испытание на сжатие. Испытание на твердость. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.</p>	1	0	0
3	1	<p>Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент сечения. Моменты инерции. Моменты инерции при параллельном переносе и повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции.</p>	1	0	0
4	1	<p>Чистый сдвиг. Кручение круглого вала. Чистый сдвиг. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения при кручении. Деформации при кручении. Расчёт вала на прочность и на жёсткость.</p>	1	0	0
5	1	<p>Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе балки. Зависимости Журавского. Напряжения при чистом изгибе. Напряжения при плоском поперечном изгибе. Условие прочности при изгибе. Перемещения при изгибе.</p>	2	0	0

6	2	Теория напряженно-деформированного состояния. Напряженно-деформированное состояние в точке. Обобщенный закон Гука. Теории прочности. Понятие сложного сопротивления. Косой изгиб. Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение Кручение с изгибом.	2	0	0
7	2	Расчеты на усталостную прочность. Явление усталости. Кривая усталости при симметричном цикле. Факторы, влияющие на предел выносливости. Расчеты конструкций на усталость.	1	0	0
8	2	Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивости первоначальной формы равновесия. Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Расчет на устойчивость с помощью коэффициента снижения допускаемого напряжения.	1	0	0
Итого			10	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	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.	2	0	0
2	1	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2	0	0

3	1	Расчеты на прочность консольной и двухопорной балки.	4	0	0
4	2	Сложное сопротивление.	4	0	0
5	2	Расчет на устойчивость сжатого стержня с помощью коэффициента снижения допускаемого напряжения.	2	0	0
Итого			14	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

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

## 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	Косолапова С. А., Калиновская Т. Г., Свизева Т. А., Волчкова И. В.	Сопротивление материалов: методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2004
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	Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П., Александров А. В.	Сопротивление материалов: учебник для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2009
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Феодосьев В. И.	Сопротивление материалов: учебник для технических вузов	Москва: Московский технический университет [МГТУ] им. Н.Э. Баумана, 2005
Л2.2	Степин П. А.	Сопротивление материалов: учебник	Москва: Лань, 2012
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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	Косолапова С. А., Калиновская Т. Г., Свизева Т. А., Волчкова И. В.	Сопротивление материалов: методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2004
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 работу предусмотрено: 183 акад. часов, из них 111 – на изучение теоретического материала, 72 – на самостоятельную работу: выполнение индивидуальных контрольных заданий, решение задач, предусмотренных п. 3.3 и подготовка к практическим занятиям.

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 контрольной работы студенты берут из литературы п. 4 (№ 1).

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

Защита контрольных работ проводится в устной форме или в форме тестирования. Для успешной защиты контрольных работ 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».
9.1.4	

### **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	Успешному освоению дисциплины, результатом которого является формирование необходимых компетенций, способствует 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 в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для пользователей всех категорий, в том числе и студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело.

## **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).