

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе –
первый проректор

_____ Феокистов А.В.
« ____ » _____ 20 18 г.

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Сопротивление материалов»
специальность

21.05.04 "Горное дело"

Специализации:

«Подземная разработка пластовых месторождений»
«Открытые горные работы»
«Электрификация и автоматизация горного производства»

Квалификация выпускника
горный инженер (специалист)

Форма обучения
очная

Новокузнецк
2018

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Сопротивление материалов»: дать современному специалисту необходимые представления, а также приобрести навыки в области анализа работы и расчета элементов конструкций, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных внешних воздействиях.

Задача дисциплины: дать обучающемуся фундаментальные знания о напряженно-деформированном состоянии элементов конструкций, научить практическим приемам рационального расчета типовых деталей и элементов конструкций с использованием различных методов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина «Сопротивление материалов» является дисциплиной базовой части и обязательная для изучения. Учебная дисциплина изучается на третьем курсе и тесно связана с такими дисциплинами, как «Математика» и «Теоретическая механика».

Для успешного освоения дисциплины необходимо:

- знать фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.

- уметь самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по машиностроительным наукам;

- владеть первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчетов, оформления результатов расчета; современной научной литературой, навыками ведения физического эксперимента.

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- общепрофессиональные компетенции:

ОПК-6 готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

Структура компетенции:

- знать методы проектирования и расчета на прочность элементов конструкций предприятий для добычи и переработки полезных ископаемых;

- уметь использовать методы проектирования и расчетов на прочность элементов конструкций горного производства;

- владеть методами расчета элементов конструкций предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

- профессиональные компетенции:

ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

Структура компетенции:

- знать основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приемы расчета элементов конструкций горных предприятий на прочность, жесткость и устойчивость при различных внешних воздействиях;

- уметь грамотно составить расчетную схему элемента конструкции, провести его силовой анализ, выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных внешних воздействиях и найти истинное распределение напряжений, обеспечив при этом необходимую его прочность и жесткость с учетом реальных свойств конструкционных материалов, обеспечивающих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

- владеть навыками: проведения силового анализа расчетной схемы элемента конструкции, определения внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем при различных внешних воздействиях; определения с помощью экспериментальных методов механических характеристик материалов с целью обеспечения промышленной безопасности объектов горного производства.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Программой учебной дисциплины «Сопротивление материалов» предусмотрено проведение лекций, лабораторных работ и практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины «Сопротивление материалов» отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальные сведения о данной учебной дисциплине.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), практические занятия, лабораторные работы, групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов).

Тематический план учебной дисциплины «Сопротивление материалов»

Наименования разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов				
	всего	в том числе			
		Аудиторные			самостоятельная работа
		лекции	ЛР	ПЗ	
Раздел 1. Основные понятия	1	1			
Итого по разделу	1	1			
Раздел 2. Центральное растяжение и сжатие стержней.					
2.1 Статически неопределимые системы	14	2		2	10
2.2 Механические свойства материалов	4		2		2
Итого по разделу	18	2	2	2	12
Раздел 3. Геометрические характеристики сечений стержней	14	2		2	10
Итого по разделу	14	2		2	10
Раздел 4. Двухосное напряженное состояние	4	2			2
Итого по разделу	4	2			2
Раздел 5. Сдвиг, срез	4				4
Итого по разделу	4				4
Раздел 6. Кручение стержня круглого сечения	12	2	2	2	6
Итого по разделу	12	2	2	2	6
Раздел 7. Прямой поперечный изгиб					
7.1 Внутренние силовые факторы при изгибе	12	2		2	8
7.2 Нормальные и касательные напряжения при изгибе	7	1			6
7.3 Определение перемещений при изгибе	16	2	2	2	10
Итого по разделу	35	5	2	4	24
Раздел 8. Сложное сопротивление					
8.1 Косой изгиб	5	1	2		2
8.2 Внецентренное растяжение и сжатие	4			2	2
8.3 Гипотезы прочности	2				2
8.4 Кручение с изгибом	9	1		2	6

Итого по разделу	20	2	2	4	12
Раздел 9. Устойчивость сжатых стержней	11	1		2	8
Итого по разделу	11	1		2	8
Раздел 10. Динамические и периодические нагрузки					
10.1 Динамические нагрузки на элементы конструкций	5	1		2	2
10.2 Усталость материалов	2				2
Итого по разделу	7	1		2	4
Контроль (экзамен)	18				18
Всего по дисциплине (часов)	144	18	8	18	100
Всего по дисциплине (зач. единиц)	4				
Вид промежуточной аттестации	Экзамен – 5 семестр				

Содержание учебной дисциплины «Сопротивление материалов»

Раздел 1. Основные понятия

Введение. Задачи курса «Сопротивление материалов» и связь с другими дисциплинами. Метод сечений. Напряжения и деформации. Закон Гука. Расчеты на прочность.

Раздел 2. Центральное растяжение и сжатие стержней

Тема 2.1. Статически неопределимые системы. Степень статически неопределимости. Составление дополнительных деформационных уравнений. Определение температурных и монтажных напряжений.

Тема 2.2 Механические свойства материалов. Диаграмма растяжения – сжатия. Истинная диаграмма. Условный предел текучести. Наклеп материала. Пластичность и хрупкость материалов. Ползучесть материала. Элементы рационального проектирования простейших систем

Раздел 3 Геометрические характеристики поперечных сечений

Тема 3.1 Статические моменты и моменты инерции. Статический момент сечения. Осевые и полярный моменты инерции. Центробежный момент инерции. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простейших фигур.

Тема 3.2 Главные оси и моменты инерции. Изменение моментов инерции при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Свойства главных осей.

Раздел 4 Двухосное напряженное состояние

Тема 4.1 Виды напряженного состояния. Главные напряжения и главные площадки. Одноосное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние.

Частные случаи. Закон парности касательных напряжений. Определение главных напряжений и положения главных площадок. Обобщенный закон Гука

Тема 4.2 Основы теорий прочности. Опасное состояние материала. Первая теория прочности. Вторая теория прочности. Третья теория прочности. Четвертая теория прочности. Теория прочности Мора. Единая теория прочности. Деформация сдвига.

Раздел 5 Сдвиг, срез

Силовые факторы при сдвиге, срезе. Определение напряжений и деформаций при сдвиге. Закон Гука. Условие прочности при сдвиге, срезе.

Раздел 6 Кручение стержня круглого сечения

Крутящий момент, напряжения, углы закручивания. Расчет на прочность и жесткость

Раздел 7 Прямой поперечный изгиб

Тема 7.1 Внутренние силовые факторы при изгибе. Виды изгибов. Правила определения знаков моментов и поперечных сил. Определение внутренних усилий при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

Тема 7.2 Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Гипотеза плоских сечений. Нейтральная ось. Силовая линия. Закон распределения и значения внутренних усилий. Свойства нейтральной оси. Условия прочности по нормальным напряжениям. Осевой момент сопротивления. Формулы моментов сопротивления простейших фигур. Вывод формулы Журавского.

Тема 7.3 Определение перемещений при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Показатели деформации при изгибе. Приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Универсальное уравнение изогнутой оси балки.

Раздел 8 Сложное сопротивление

Тема 8.1 Косой изгиб. Виды изгибов. Определение нормальных напряжений. Определение положения нулевой линии. Условие прочности при косом изгибе.

Тема 8.2 Внецентренное растяжение и сжатие. Нормальные напряжения. Уравнение нулевой линии. Ядро сечения.

Тема 8.3 Гипотезы прочности. Опасное напряженное состояние. Полное напряженное состояние. Гипотезы прочности. Расчеты на прочность по эквивалентным напряжениям, найденным по одной из гипотез прочности.

Тема 8.4 Кручение с изгибом. Определение напряжений в опасных сечениях. Проверка прочности бруса с использованием одной из теорий прочности. Главные напряжения для заданного напряженного состояния.

Раздел 9 Устойчивость сжатых стержней

Понятие об устойчивости. Критическая сила. Формула Эйлера. Условие устойчивости. Подбор сечения.

Раздел 10 Динамические и периодические нагрузки

Тема 10.1 Динамические нагрузки на элементы конструкций. Ударное действие нагрузок на упругую систему. Понятие о коэффициенте динамичности при движении с ускорением и при ударе. Испытание материалов на ударную вязкость.

Тема 10.2 Усталость материалов. Переменные напряжения. Характеристика цикла переменных напряжений. Прочность при переменных напряжениях. Концентраторы напряжений. Понятие о пределе выносливости.

5. Перечень тем практических занятий

№ раздела/темы дисциплины	Тема практических занятий	Трудоемкость (часов)
2.1	Статически неопределимые системы	2
3	Геометрические характеристики плоских сечений	2
6	Кручение стержня круглого сечения	2
7.1	Внутренние силовые факторы при изгибе	2
7.3	Определение перемещений при изгибе	2
8.2	Внецентренное растяжение-сжатие	2
8.4	Кручение с изгибом	2
9	Расчеты элементов конструкций на устойчивость	2
10.1	Динамические нагрузки на элементы конструкций	2
Итого:		18

6. Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
2.2	Механические свойства материалов	2
6	Испытания на кручение круглых стержней	2
7.3	Экспериментальное определение перемещений при изгибе	2
8.1	Определение перемещений при косом изгибе	2
Итого:		8

7. Перечень тем расчетно-графических работ

№ раздела/ темы дисциплины	Наименование РГР	Трудо- ем-кость (час)
2.1	Статически неопределимые системы	10
3	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	10
7.1	Внутренние силовые факторы при изгибе	8
7.3	Определение перемещений при изгибе	10
Итого:		38

Выполнение РГР входит в состав самостоятельной работы.

8. Виды самостоятельной работы

На самостоятельную работу обучающихся отводится 100 часов, в том числе на подготовку к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, решение кейс-задач, прохождение тестирований, и выполнение индивидуальных домашних заданий – 82 часа, подготовку к экзамену – 18 часов.

№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (часов)
2	1. Изучение лекционного материала 2. Подготовка к практическому занятию 3. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе 4. Выполнение расчетно-графических работ (индивидуальных домашних заданий) 5. Решение кейс-задач	12
3	1. Изучение лекционного материала 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетно-графических работ (индивидуальных домашних заданий)	10
4	1. Изучение лекционного материала 2. Подготовка к практическому занятию	2
5	1. Изучение теоретического материала 2. Решение кейс-задач	4
6	1. Изучение лекционного материала 2. Подготовка к практическому занятию 3. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе 4. Решение кейс-задач	6

7	1. Изучение лекционного материала 2. Подготовка к практическому занятию 3. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе 4. Выполнение расчетно-графических работ (индивидуальных домашних заданий) 5. Решение кейс-задач 6. Тестирование	24
8	1. Изучение лекционного материала 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетно-графических работ (индивидуальных домашних заданий)	12
9	1. Изучение лекционного материала 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетно-графических работ (индивидуальных домашних заданий)	8
10	1. Изучение лекционного материала 2. Подготовка к практическому занятию	4
Экзамен	Подготовка к экзамену	18
Итого		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Кочетов В.Т. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов3-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 533 с. : ил. – (Учебное пособие).

2. Степин, П.А. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3179> — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Сборник задач по сопротивлению материалов. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Беляев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 432 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91908>

2. Кузьмин, Л.Ю. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко, В.К. Ломунов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 228 с. Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/book/90004>

3. Куликов, Ю.А. Сопротивление материалов. Курс лекций. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Кузнецов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 272 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91882>

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. — Электрон. дан. — Новокузнецк, [199-]. — Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. — Электрон. дан. — Новокузнецк, [200-]. — Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. — Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200-]. — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. — Загл. с экрана.

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Издательство Лань». — Электрон. дан. — Санкт-Петербург, [200-]. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. — Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». — Электрон. дан. — Москва, [200-]. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. — Загл. с экрана.

6 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». — Москва, [200-]. — Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. — Загл. с экрана.

7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : электронное периодическое издание / ООО «РУНЭБ». — Электрон. дан. — Москва, [200-]. — Режим доступа: <http://elibrary.ru>. — Загл. с экрана.

8 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. — Электрон. дан. — Москва, [200-]. — Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. — Загл. с экрана.

г) **программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) информационно-справочные системы:

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Электрон. дан. – Кемерово, [2016-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Сопротивление материалов» включает специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, оборудование и стенды для проведения лабораторных работ, научно-техническую библиотеку СибГИУ, аудитории для практических занятий, укомплектованные наглядными пособиями и необходимой литературой и т. п.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Учебная дисциплина «Сопротивление материалов » изучается в течение третьего курса и завершается экзаменом. Обязательным условием допуска к экзамену является выполнение расчетно-графических работ (индивидуальных домашних заданий).

Текущий контроль успеваемости обучающихся по учебной дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в форме аттестации на основе оценки выполнения расчетно-графических работ (индивидуальных домашних заданий), результатов тестирования, контроля за посещаемостью. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в форме экзамена на основе оценки результатов ответов обучающихся на теоретические вопросы, составленные по всем разделам изучаемой учебной дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ООП по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Составитель:
к.т.н., доцент

В.Н.Горелов

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры механики и машиностроения 14 марта 2018 г., протокол №_8_.

Зав. кафедрой
Механики и машиностроения
д.т.н., профессор

Э.Я. Живаго

Согласовано:

Зав. кафедрой
открытых горных работ и
электромеханики
к.т.н., доцент

В.В. Чаплыгин

Зав. кафедрой геотехнологии
д. т. н. , профессор

В.Н. Фрянов

Старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация

Программы учебной дисциплины «Сопротивление материалов»
Специальность **21.05.04 "Горное дело"**

Специализации:

«Подземная разработка пластовых месторождений»
«Открытые горные работы»
«Электрификация и автоматизация горного производства»

Форма обучения
очная

1. задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Сопротивление материалов»: дать современному специалисту необходимые представления, а также приобрести навыки в области анализа работы и расчета элементов конструкций, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных внешних воздействиях.

Задача дисциплины: дать обучающемуся фундаментальные знания о напряженно-деформированном состоянии элементов конструкций, научить практическим приемам рационального расчета типовых деталей и элементов конструкций с использованием различных методов.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина «Сопротивление материалов» является дисциплиной базовой части и обязательная для изучения. Учебная дисциплина изучается на втором курсе и тесно связана с такими дисциплинами, как «Математика» и «Теоретическая механика».

Для успешного освоения дисциплины необходимо:

- знать фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.

- уметь самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по машиностроительным наукам;

- владеть первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчетов, оформления результатов расчета; современной научной литературой, навыками ведения физического эксперимента.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- общепрофессиональные компетенции:

ОПК-6 готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

Структура компетенции:

- знать методы проектирования и расчета на прочность элементов конструкций предприятий для добычи и переработки полезных ископаемых;

- уметь использовать методы проектирования и расчетов на прочность элементов конструкций горного производства;

- владеть методами расчета элементов конструкций предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

- профессиональные компетенции:

ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

Структура компетенции:

- знать основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приемы расчета элементов конструкций горных предприятий на прочность, жесткость и устойчивость при различных внешних воздействиях;

- уметь грамотно составить расчетную схему элемента конструкции, провести его силовой анализ, выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных внешних воздействиях и найти истинное распределение напряжений, обеспечив при этом необходимую его прочность и жесткость с учетом реальных свойств конструкционных материалов, обеспечивающих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

- владеть навыками: проведения силового анализа расчетной схемы элемента конструкции, определения внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем при различных внешних воздействиях; определения с помощью экспериментальных

методов механических характеристик материалов с целью обеспечения промышленной безопасности объектов горного производства.

4 Трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов).

5. Краткое содержание учебной дисциплины.

В структуре дисциплины выделяются следующие основные темы: Центральное растяжение и сжатие. Механические свойства материалов. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Двухосное напряженное состояние. Кручение стержня круглого сечения. Внутренние усилия в балках и рамах при изгибе. Напряжения в стержнях при изгибе. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. Применение метода сил для расчета статически неопределимых систем. Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней. Динамические и периодические нагрузки.

6 Формы организации учебного процесса

Овладение учебным материалом предусматривает форму проведения лекций, лабораторных работ и практических занятий, так и самостоятельную работу обучающихся, которая позволит более углубленно изучить дисциплину «Сопротивление материалов».

7 Виды промежуточной аттестации

Экзамен (5 семестр).

Составитель:
к.т.н., доцент

В.Н. Горелов

**Дополнения и изменения к программе учебной дисциплины
основной образовательной программы «Сопротивление материалов»**

по специальности 21.05.04 "Горное дело"

на период 2018 – 2024 г.г.

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.