

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Сопротивления материалов и механики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Калугин А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.16.(копия) Сопротивление материалов

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины (модуля) – является получение устойчивых знаний о механических характеристиках материалов, экспериментальных методах их определения, выработка умений по правильному выбору материалов и проведению прочностных расчетов элементов конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины (модуля) является изучение механических свойств материалов, методов расчетов на прочность и жесткость деталей машин и элементов конструкций. Ведется изучение законов деформирования пластичных и хрупких материалов при различных видах статического нагружения элементов конструкций.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Сопротивление материалов» неразрывно связана с дисциплинами математического и естественно научного цикла. Базируется на многих изучавшихся ранее дисциплинах и требует знаний, полученных по следующим дисциплинам: физике, математике, теоретической механике, инженерной графике и информатике.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	6 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	6 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-8	способен выбирать или разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятия по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: Пороговый: 1) основные понятия и задачи предмета 2) основные понятия о напряжениях, виды деформации, перемещения; 3) методы определения внутренних силовых факторов, расчетов на прочность допускаемым напряжениям

Знать	Стандартный: Стандартный: 1) основные понятия и задачи предмета; 2) основные понятия о напряжениях, виды деформации, перемещения; 3) основные принципы расчетов на прочность допускаемым напряжениям, несущей способности, жесткости, устойчивости элементов машин
	Эталонный: Эталонный: 1) основные понятия и задачи предмета, гипотезы; 2) методы определения напряжений в деталях и элементах конструкций машин; 3) принципы расчетов на прочность по допускаемым напряжениям, несущей способности, жесткости, устойчивости и выносливости элементов горных машин
Уметь	Пороговый: Пороговый: 1) определять внутренние силовые факторы; 1) определять напряжения в деталях и элементах конструкций машин; 2) рассчитывать на прочность по допускаемым напряжениям, жесткости, устойчивости в деталях и элементах конструкций машин
	Стандартный: Стандартный: 1) определять внутренние силовые факторы; 2) рассчитывать на прочность по допускаемым напряжениям, несущей способности, жесткости, устойчивости и выносливости в деталях и элементах конструкций машин; 3) оценивать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов
	Эталонный: Эталонный: 1) определять внутренние силовые факторы; 2) рассчитывать на прочность по допускаемым напряжениям, несущей способности, жесткости, устойчивости и выносливости в деталях и элементах конструкций машин; 3) оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов
	Пороговый: Пороговый: 1)) владеть методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций; 2) владеть методами расчета на прочность и жесткость.

Владеть	Стандартный: Стандартный: 1) владеть методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций 2) владеть методами расчета на прочность, жесткость, устойчивость;
	Эталонный: Эталонный: 1) владеть методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, расчета на прочность и жесткость, устойчивость; 2) владеть методами прочностного расчета элементов строительных конструкций

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1.1	Основные понятия, гипотезы, метод сечений	4	2			2
	1.2	Геометрические характеристики плоских сечений	18	2	6		10
2	2.1	Центральное растяжение - сжатие	18	2	6		10
	2.2	Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела	8	2	2		4
3	3.1	Сдвиг	10	2	4		4
	3.2	Кручение	12	2	4		6
4	4.1	Прямой поперечный изгиб. Перемещения при изгибе. Сложное сопротивление	28	4	10		14
	4.2	Устойчивость стержней. Динамические нагрузки	10	2	4		4
Итого			108	18	36	0	54

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1.1	Основные понятия, гипотезы, метод сечений	6				6

	1.2	Геометрические характеристики плоских сечений	16	1	1		14
2	2.1	Центральное растяжение - сжатие. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела.	22	1	1		20
3	3.1	Сдвиг. Кручение	24	2	2		20
4	4.1	Прямой поперечный изгиб. Перемещения при изгибе. Сложное сопротивление	26	2	2		22
	4.2	Устойчивость стержней. Динамические нагружения	14		2		12
Итого			108	6	8	0	94

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1.1	Понятия, определения. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Гипотезы. Напряжения и деформации
	1.2	Моменты инерции. Главные оси и главные моменты
2	2.1	Продольные силы и нормальные напряжения в поперечных сечениях. Закон Гука. Расчёт на прочность.
	2.2	Обзор различных типов напряженных состояний. Теория напряжений.
3	3.1	Сдвиг. Расчеты на прочность.
	3.2	Крутящие моменты, построение эпюр. Касательные напряжения. Расчеты на прочность
4	4.1	Виды изгиба. Внутренние силы, построение эпюр. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность. Перемещения балок при изгибе

	4.2	Понятие об устойчивости. Определение критических нагрузок. Задача Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера
--	-----	---

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1.2	Моменты инерции. Главные оси и главные моменты
2	2.1	Продольные силы и нормальные напряжения . Закон Гука. Расчёт на прочность. Теория напряжений
3	3.1	Сдвиг. Кручение. Расчеты на прочность.
4	4.1	Виды изгиба. Внутренние силы, построение эпюр. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность Перемещения балок при изгибе.
	4.2	Понятие об устойчивости. Определение критических нагрузок. Задача Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1.2	Определение центра тяжести. Вычисление моментов инерции сечений простой формы. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей Изменение моментов инерции при повороте осей
2	2.1	Растяжение и сжатие. Построение эпюр внутренних сил Построение эпюр внутренних сил, напряжений, перемещений. Расчеты на прочность ступенчатого бруса при растяжении-сжатии

	2.2	Анализ плоского напряженного состояния
3	3.1	Чистый сдвиг Расчет соединений на сдвиг
	3.2	Расчет валов круглого поперечного сечения на кручение Расчет валов на прочность
4	4.1	Определение внутренних усилий в балках. построение эпюр. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность Линейные перемещения балок при изгибе Угловые перемещения балок при изгибе
	4.2	Определение критических нагрузок Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1.2	Определение центра тяжести. Вычисление моментов инерции сечений простой формы. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей.
2	2.1	Растяжение и сжатие. Построение эпюр внутренних сил, напряжений, перемещений. Расчеты на прочность.
3	3.1	Расчет соединений на сдвиг. Расчет валов круглого поперечного сечения на кручение.
4	4.1	Определение внутренних усилий в балках. построение эпюр. Расчеты на прочность Определение перемещений в балках при изгибе

	4.2	Понятие об устойчивости. Определение критических нагрузок. Пределы применимости формулы Эйлера.
--	-----	---

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1.1	Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Напряжения и деформации	Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Напряжения и деформации
1	1.2	Геометрические характеристики сечений	Выполнение расчётно-проектировочной работы № 1, проработка конспекта лекций и дополнительной информации из учебников и электронных изданий
2	2.1	Растяжение-сжатие	Выполнение расчётно-проектировочной работы №1 проработка конспекта лекций и дополнительной информации из учебников и электронных изданий
2	2.2	Обзор различных типов напряженных состояний. Теория напряжений.	Проработка конспекта лекций и дополнительной информации из учебников и электронных изданий
3	3.1	Сдвиг	Проработка конспекта лекций и дополнительной информации из учебников и электронных изданий
3	3.2	Кручение	Выполнение расчётно-проектировочной работы №1 проработка конспекта лекций и дополнительной информации из учебников и электронных изданий
4	4.1	Поперечный изгиб. Перемещения	Выполнение расчётно-проектировочной работы №2 проработка конспекта лекций и дополнительной информации из учебников и электронных изданий

4	4.2	Устойчивость стержней	Проработка конспекта лекций и дополнительной информации из учебников и электронных изданий
---	-----	-----------------------	--

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1.1	Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Напряжения и деформации	Подготовка конспекта по теме из учебников и электронных изданий
1	1.2	Геометрические характеристики сечений	Выполнение контрольной работы № 1, подготовка конспекта по теме из учебников и электронных изданий
2	2.1	Продольные силы и нормальные напряжения в поперечных сечениях. Закон Гука. Расчёт на прочность.	Выполнение контрольной работы № 1. Подготовка отчета по лабораторным работам
		Обзор различных типов напряженных состояний. Теория напряжений.	Подготовка конспекта по теме из учебников и электронных изданий
3	3.1	Сдвиг. Деформации при сдвиге. Расчет на сдвиг (срез)	Сдвиг. Деформации при сдвиге. Расчет на сдвиг (срез)
		Крутящие моменты, построение эпюр. Касательные напряжения. Расчеты на прочность	Выполнение контрольной работы № 1, подготовка отчета по лабораторным работам, подготовка конспекта по теме из учебников и электронных изданий
4	4.1	Виды изгиба. Внутренние силы, построение эпюр. Расчеты на прочность	Выполнение контрольной работы № 1, подготовка конспекта по теме из учебников и электронных изданий
		Определение перемещений балок при изгибе. Расчет на жесткость	Подготовка конспекта по теме из учебников и электронных изданий
4	4.2	Понятие об устойчивости. Определение критических нагрузок. Задача Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера	Подготовка конспекта по теме из учебников и электронных изданий

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
--------	---------------	---------------------	----------------------------	------------------

1	1.2	Практические занятия	Рейтинговое тестирование	2
2	2.1; 2.2	Практические занятия	Рейтинговое тестирование	2
3	3.1; 3.2	Практические занятия	Рейтинговое тестирование	2
4	4.1;4.2	Практические занятия	Рейтинговое тестирование	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

- 1.Александров, А.В. Сопротивление материалов: учебник / Александров Анатолий Васильевич, Потапов Вадим Дмитриевич, Державин Борис Павлович; под ред. А.В. Александрова. - 7-е изд., стер. - Москва: Высш. шк., 2009. - 560 с.
- 2.Черкасов, В.Г. Механика : учеб. пособие / Черкасов Валерий Георгиевич. - Чита: ЗабГУ, 2012. - 116 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

- 3.Минин, Л. С. Сопротивление материалов. Расчетные и тестовые задания : учебное пособие для СПО / Л. С. Минин, Ю. П. Самсонов, В. Е. Хроматов; под ред. В. Е. Хроматова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 224 с. — <https://biblio-online.ru/book/A6CF76FC-C307-4B9A-AF58-FA276131E029>
- 4.Сопротивление материалов. Твердость и трещиностойкость наноструктурных керамик: учебное пособие для вузов / О. Л. Хасанов [и др.]. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 150 с.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

- 1.Сопротивление материалов: учеб. пособие / Павлов Петр Аркадьевич [и др.]; под ред. Б.Е. Мельникова. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2007. - 560с.
- 2.Сборник задач по сопротивлению материалов: учеб. пособие / Беляев Николай Михайлович [и др.]; под ред. Л.К. Паршина. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 432 с.
- 3.Герасимов, В.М. Сопротивление материалов : справ. / В. М. Герасимов. - Чита: ЗабГУ, 2016. - 155с.
- 4.Сопротивление материалов : учеб. пособие. Ч. 2: Лабораторные работы / Герасимов Виктор Михайлович [и др.]. - Чита: ЗабГУ, 2013.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://mpro.zabgu.ru/MegaPro> – электронная библиотека ЗабГУ.

2. <https://elibrary.ru> – научная электронная библиотека Elibrary.
3. <http://www.trmost.ru> – издательство «Троицкий мост».
4. <http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС «Консультант студента» студенческая электронная библиотека.
5. <https://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
6. <http://diss.rsl.ru> – библиотека диссертации.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672030, г. Чита, ул. Александро-Заводская, д.30, ауд. 01-301

Кабинет динамики и устойчивости сооружений.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели

Материально техническое оснащение аудитории (не закрепленное за конкретной учебной аудиторией)

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672030, г. Чита, ул. Александро-Заводская, д.30, ауд. 01-308

Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели.

Комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор,

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-510

Компьютерный класс

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы

Комплект ПЭВМ

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для глубокого изучения содержания курса сопротивления материалов самостоятельно необходимо прорабатывать и дополнять конспекты лекций материалами из основной и дополнительной литературы, используя электронные издания, а также информационно-справочные и поисковые системы.

Расчетно-проектировочные работы выполняются, после объяснения их на практических занятиях. По установленным алгоритмам расчетов. При этом используются пособия, справочники и электронные издания.

Разработчик/группа разработчиков: Мурашко Светлана Владимировна, доцент кафедры
СМиМ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2020 г. № 1)**