

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.В.ОД.06.1.сопротивление материалов

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.03.01 – Технология транспортных процессов

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

Профиль – Организация перевозок и управления на автомобильном транспорте (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 (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.

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 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		144
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	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	92
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
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-3	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
ПК-5	способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	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
	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: 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: 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: 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: 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

Владеть	Пороговый: 1) владеть методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций; 2) владеть методами расчета на прочность и жесткость.
	Стандартный: 1) владеть методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций 2) владеть методами расчета на прочность, жесткость, устойчивость;
	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, метод сечений, напряжения, деформации	4	2			2
	1.2	Геометрические характеристики сечений	18	2	6		10
2	2.1	Растяжение-сжатие	18	2	6		10
	2.2	Теория напряженного состояния	8	2	2		4
3	3.1	Сдвиг	10	2	4		4
	3.2	Кручение	12	2	4		6
4	4.1	Поперечный прямой изгиб. Перемещения при изгибе. Сложное сопротивление.	28	4	10		14
	4.2	Устойчивость стержней. Динамическое нагружение	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, метод сечений, напряжения, деформации	8				8
	1.2	Геометрические характеристики сечений. Растяжение-сжатие	28	2	2		24
2	2.1	Сдвиг. Кручение	26	2	2		22
3	3.1	Поперечный прямой изгиб. Сложное сопротивление.	26	2	2		22
4	4.1	Устойчивость стержней. Динамическое нагружение	20	2	2		16
Итого			108	8	8	0	92

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	Статические моменты сечений. Моменты инерции сечений. Изменение моментов инерции при переносе и повороте осей координат. Главные оси
2	2.1	Продольные силы и нормальные напряжения в поперечных сечениях. Закон Гука. Расчёт на прочность.
	2.2	Теория напряжений. Плоское напряженное состояние
3	3.1	Сдвиг. Деформации при сдвиге. Расчет на сдвиг (срез)
	3.2	Крутящие моменты, построение эпюр. Касательные напряжения. Расчеты на прочность
4	4.1	Поперечный изгиб. Внутренние силы, построение эпюр. Расчеты на прочность. Определение перемещений балок при изгибе. Сложное сопротивление.

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

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1.1	
	1.2	Статические моменты сечений. Моменты инерции сечений. Изменение моментов инерции при переносе и повороте осей координат. Главные оси
2	2.1	Растяжение и сжатие. Определение продольных сил и напряжений. Закон Гука. Механические характеристики материалов. Расчет на прочность Обзор различных типов напряженных состояний. Теория напряжений
3	3.1	Сдвиг. Расчеты на прочность Кручение. Определение крутящих моментов и напряжений. Расчеты валов на прочность и жесткость
4	4.1	Поперечный изгиб. Внутренние силы, построение эпюр. Расчеты на прочность. Определение перемещений балок при изгибе. Сложное сопротивление. Понятие об устойчивости. Определение критических нагрузок. Динамическое нагружение. Удар

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1.2	Определение центра тяжести. Вычисление моментов инерции сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей.

2	2.1	Растяжение и сжатие. Построение эпюр внутренних сил, напряжений, перемещений. Механические испытания материалов
	2.2	Расчеты на прочность ступенчатого бруса при растяжении-сжатии
3	3.1	Анализ плоского напряженного состояния. Расчет соединений на сдвиг
	3.2	Расчет валов круглого поперечного сечения на кручение
4	4.1	Поперечная сила и изгибающий момент Построение эпюр внутренних усилий в балках. Определение перемещений в балках
	4.2	Решение задач на устойчивость по формуле Эйлера и с помощью коэффициента продольного изгиба.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1.2	Геометрические характеристики сложных сечений.
2	2.1	Центральное растяжение - сжатие
3	3.1	Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела. Расчет соединений на сдвиг Расчет валов круглого поперечного сечения на кручение
4	4.1	Построение эпюр внутренних усилий в балках. Расчет балок на прочность. Определение перемещений в балках. Устойчивость стержней.

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	Проработка конспекта лекций и дополнительной информации из учебников и электронных изданий
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. Деформации при сдвиге. Расчет на сдвиг (срез)	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	Виды изгиба. Внутренние силы, построение эпюр. Расчеты на прочность. Сложное сопротивление.	Выполнение расчётно-проектировочной работы №2 проработка конспекта лекций и дополнительной информации из учебников и электронных изданий
4	4.2	Понятие об устойчивости. Определение критических нагрузок. Задача Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Динамическое нагружение	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 конспекта по теме из учебников и электронных изданий
		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)	Подготовка конспекта по теме из учебников и электронных изданий
		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 отчета по лабораторным работам, подготовка конспекта по теме из учебников и электронных изданий
		Определение перемещений балок при изгибе. Расчет на жесткость. Сложное сопротивление.	Подготовка конспекта по теме из учебников и электронных изданий
		Понятие об устойчивости. Определение критических нагрузок. Динамическое нагружение	Выполнение контрольной работы № 1, подготовка отчета по лабораторным работам, 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	Практические занятия	Рейтинговое тестирование	2

3	3.2	Практические занятия	Рейтинговое тестирование	2
4	4.1	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

.. Вереина, Людмила Ивановна.

Техническая механика : учебник / Вереина Людмила Ивановна, Краснов Михаил Михайлович. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2011. - 352 с.

2. Калашникова, Людмила Яковлевна. Сопротивление материалов : учеб.-метод. комплекс / Калашникова Людмила Яковлевна. - Чита : ЗабГГПУ, 2009. - 152 с.

3. Волков, Анатолий Николаевич. Сопротивление материалов : учебник / Волков Анатолий Николаевич. - Москва : КолосС, 2004. - 286 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

Сопротивление материалов. 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата Научная школа: Российский университет дружбы народов (г. Москва) Кривошапко С.Н. 2017. - <https://www.biblio-online.ru/book/386C436F-C1FC-42D8-BF06-8388EC0FF7E9>

5. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : Учеб. пос. / Горшков А.Г., Трошин В.Н. Шалашилин В.И. - 2-е изд., исправл. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922101813.html>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. 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.

2. Сопротивление материалов. Лабораторные работы : учеб. пособие. Ч. 1 / Герасимов Виктор Михайлович [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 125 с.

3. Герасимов, В.М. Сопротивление материалов : справ. / В. М. Герасимов. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 155 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

Молотников, В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4546>

5. Кудрявцев, С.Г. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Г. Кудрявцев, В.Н. Сердюков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 176 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5247>

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 "МegaПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

01-301 Кабинет динамики и устойчивости сооружений.

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

Специализированная учебная мебель 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, экран и др. 01-310 (Помещение для хранения)

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01-310.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Комплект специализированной учебной мебели.

Комплект мобильного оборудования (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 04-206.

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

ПК – 15 шт. (в т.ч. преподавательский).

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.

СМиМ

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