

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

Кон Ю.М.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.19.Сопротивление материалов

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

для направления подготовки (специальности) 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

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

Профиль – Автомобили и автомобильное хозяйство (для набора 2015, 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины (модуля) - получение устойчивых знаний о механических характеристиках материалов, законах деформирования и расчетах на прочность деталей машин и элементов конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

- Освоение экспериментальных методов определения механических свойств материалов, умение анализировать и оптимально выбирать материалы для деталей машин;
- усвоение законов деформирования при действии различных статических и динамических нагрузок, умение проводить расчеты деталей машин на прочность, жесткость, устойчивость.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина "Сопротивление материалов" является фундаментальной технической дисциплиной инженерного образования и изучается в 3 семестре после изучения дисциплины "теоретическая механика". В преподавании дисциплины существует преемственность, техническая и математическая связь с дисциплинами: математикой, физикой, теоретической механикой, инженерной графикой, информатикой.

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
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость				144
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	0	54	54
лекционные (ЛК)	0	0	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	0	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре			Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)				

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам			Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость				144
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	0	14	14
лекционные (ЛК)	0	0	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	4	4
лабораторные (ЛР)	0	0	4	4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	0	94	94
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
ПК- 8	способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию
ПК- 41	способность использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно- технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: 1. Основные понятия дисциплины, допущения, гипотезы. 2. Основные объекты изучения дисциплины, метод сечений, виды деформаций.

Знать	Стандартный: 1. Экспериментальные методы изучения механических свойств материалов. 2. Основные законы и уравнения, позволяющие проводить расчеты на прочность.
	Эталонный: 1. Механические характеристики материалов. 2. Алгоритмы проведения расчетов на прочность, жесткость, устойчивость при различных видах деформаций.
Уметь	Пороговый: 1. Выделять внутренние силы и моменты в зависимости от видов деформаций. 2. Формировать расчетную схему, исследовать напряженное состояние. 3. Составлять зависимости между нагрузкой, напряжением и деформацией.
	Стандартный: 1. Определять допускаемые напряжения на основе знаний механических свойств материалов. 2. Проводить расчеты на прочность, жесткость, устойчивость при различных видах деформаций. 3. Проводить сравнительный анализ на прочность различных сечений балок.
	Эталонный: 1. Выполнять прочностные расчеты при статических деформациях. 2. Выполнять сложные расчеты деталей машин, используя новые методы решения и ЭВМ.
Владеть	Пороговый: 1. Знаниями по основным понятиям, методу сечений, внутренним силам, напряженным состояниям. 2. Способностями составлять зависимости между нагрузкой, напряжениями и деформациями.
	Стандартный: 1. Знаниями по механическим характеристикам материалов, их рациональному выбору для деталей машин. 2. Навыками проведения расчетов на прочность, жесткость, устойчивость при различных видах деформаций.
	Эталонный: 1. Навыками проведения прочностных расчетов при статических и динамических деформациях, включая сложные расчеты с использованием ЭВМ.

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	основные понятия, нагрузки, напряжения. Виды деформаций	6	2	-	2	2
	2	Растяжение- сжатие	20	2	2	6	10
2	3	Геометрические характеристики сечений	12	2	2	-	8
	4	Теория напряженного состояния	8	2	2	-	4
3	5	Сдвиг	10	2	2	2	4
	6	Кручение	12	2	2	2	6
4	7	Поперечный изгиб	24	4	4	2	14
	8	Перемещения при изгибе. Устойчивость стержней	16	2	4	4	6
Итого			108	18	18	18	54

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	основные понятия, нагрузки, напряжения. Виды деформаций	4	-	-	-	4
	2	Растяжение- сжатие	16	1	1	2	12
2	3	Геометрические характеристики сечений	12	1	1	-	10
	4	Теория напряженного состояния	11	1	-	-	10
3	5, 6	Сдвиг, кручение	25	1	1	1	22
4	7	Поперечный изгиб	20	1	1	-	18
	8	Перемещения при изгибе. Устойчивость стержней	20	1	-	1	18
Итого			108	6	4	4	94

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Основные понятия, метод сечений, напряжения
	2	Растяжение - сжатие, продольные силы, напряжения, деформации, механические характеристики материалов, расчет стержней на прочность
2	3	Геометрические характеристики поперечных сечений
	4	Теория напряженного состояния. Плоское и объемное. Закон Гука
3	5	Сдвиг, поперечные силы, напряжения, деформации. Расчет на прочность.
	6	Кручение, определение крутящих моментов, напряжений, перемещений. Расчет валов на прочность и жесткость.
4	7	Поперечный изгиб. Определение внутренних сил в балках и рамах. Определение напряжений при изгибе. Расчет на прочность
	8	Перемещения балок при изгибе. Устойчивость сжатых стержней

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	2	Растяжение - сжатие, продольные силы, напряжения, деформации, механические характеристики материалов, расчет стержней на прочность
2	3	Геометрические характеристики поперечных сечений
	4	Теория напряженного состояния. Плоское и объемное. Закон Гука

3	5, 6	Сдвиг, поперечные силы, напряжения, деформации. Расчет на прочность .Кручение
4	7	Поперечный изгиб. Определение внутренних сил в балках и рамах. Определение напряжений при изгибе. Расчет на прочность
	8	Перемещения балок при изгибе. Устойчивость сжатых стержней

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	2	Расчет стержней на растяжение, сжатие. Определение продольных сил, напряжений, перемещений
2	3	Определение геометрических характеристик сечений сложной формы
	4	Плоское напряженное состояние, решение задач
3	5	Расчет соединений на сдвиг
	6	Расчет на прочность валов при кручении, определение крутящих моментов, напряжений , углов закручивание
4	7	Расчет балок на прочность при изгибе. Расчет рам на прочность при изгибе
	8	Определение перемещений в балках. Расчет стержней на устойчивость

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	2	Расчет стержней на растяжение - сжатие. Определение продольных сил, напряжений , перемещений
2	3	Определение геометрических характеристик сечений сложной формы
3	5, 6	Сдвиг , кручение , расчеты на прочность
4	7	Расчет балок на прочность при изгибе

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Способы измерений. Метод тензометрии. Л. р. 1
	2	Испытание на растяжение. Л.р. 2
		Испытание на растяжение. Л.р. 3 Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона. Л.р. 4
3	5	Испытание на сдвиг. Л.р. 5
	6	Испытание на кручение. Л.р. 6
4	7	Определение нормальных и касательных напряжений в балке. Л.р. 7
	8	Определение перемещений в балках при изгибе, Л.р, 8 Испытание на устойчивость, Л.р, 9

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	2	Испытание на растяжение и на сжатие материалов. Л.р. 2 и 3
3	5, 6	Испытание на сдвиг стали. Л.р. 5. Испытание на кручение . Л.р. 6
4	8	Испытание на устойчивость. Л. р. 9

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	История развития дисциплины, примеры разрушения материалов и конструкций	Дополнение конспекта лекций из литературы и электронных источников
1	2	Растяжение-сжатие	Дополнение конспекта лекций информацией из электронных изданий, Выполнение домашнего задания 1, Подготовка отчетов по лабораторным работам,
2	3	Геометрические характеристики сечений	Дополнение конспекта лекций из электронных изданий, Выполнение домашнего задания 2,
2	4	Анализ напряженного состояния в точке	Дополнение лекций по объемному напряженному состоянию,
3	5	Сдвиг	Дополнение лекций, Решение задач на срез, Подготовка отчета по лабораторной работе,
3	6	Кручение	Дополнение лекций, Выполнение домашнего задания 3, Подготовка отчета по лабораторной работе,
4	7	Поперечный изгиб	Дополнение лекций. Выполнение расчетной работы. Подготовка отчета по лабораторной работе,
4	8	Перемещения при изгибе. Устойчивость стержней	Дополнение лекций. Решение контрольных задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	История развития дисциплины. Примеры разрушения материалов	Дополнение конспекта лекций из литературы и электронных источников
1	2	Растяжение-сжатие	Дополнение конспекта лекций , Выполнение контрольной работы, Подготовка отчетов к лабораторным работам
2	3	Геометрические характеристики сечений	Дополнение конспекта лекций. Выполнение контрольной работы
2	4	Анализ напряженного состояния в точке	Дополнение конспекта лекций из литературы и электронных изданий
3	5, 6	Сдвиг. Кручение	Дополнение конспекта лекций, Подготовка отчета по лабораторной работе
4	7	Поперечный изгиб	Дополнение конспекта лекций, Выполнение контрольной работы
4	8	Перемещения при изгибе. Устойчивость стержней	Дополнение конспекта лекций из литературы и электронных источников. Подготовка отчета по лабораторной работе

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1,2	Практические занятия, лабораторные занятия	Модульное обучение, рейтинговое тестирование	10
2	3,4	Практические занятия, лабораторные занятия	Модульное обучение, рейтинговое тестирование	4
3	5,6	Практические занятия, лабораторные занятия	Модульное обучение, рейтинговое тестирование	8

4	7,8	Практические занятия, лабораторные занятия	Модульное обучение, рейтинговое тестирование	14
---	-----	--	--	----

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. - 4-е изд., испр. - Москва: Высш. шк., 2004. - 560с.
2. Аркуша А.И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов: учебник / Аркуша Александр Иоакимович. - Москва: Высш. шк., 2000. - 352 с.
3. Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах : учеб. пособие / Атаров Николай Михайлович. - Москва: ИНФРА, 2011. - 404 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (сопротивление материалов): учебник для СПО / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 300 с. - <https://biblio-online.ru/book/82CB3003-1D5E-4D4B-8C9A-3891928E757C>
2. 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>

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

1. 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>
2. 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

<http://mpro.zabgu.ru/> MegaPro - электронная библиотека ЗабГУ.
<https://elibrary.ru> - научная электронная библиотека Elibrary.
<http://www.trmost.ru> - издательство < Троицкий мост > .
<http://www.studentlibrary.ru> -ЭВС < Консультант студента > - студенческая электронная библиотека.

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения: Foxit Reader, АИБС "МераПро", ABBYY FineReader

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039 . Чита , ул. Александро - Заводская , 30 , ауд. 01-302. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа , занятий семинарского типа , групповых и индивидуальных консультаций , текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска меловая. Мобильный переносной комплекс : ноутбук , мультимедийный проектор , экран. Доступ в сети Интернет.

672039 г.Чита , ул. Александро- Заводская , 30 , ауд. 01-106 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского и лабораторного типа , групповых и индивидуальных консультаций , текущего контроля и промежуточной аттестации , научно - исследовательской работы. Комплект специальной учебной мебели. Доска меловая. Пресс МС-500, машина для испытания на кручение КМ-50-1 , разрывная машина МР-200, разрывная машина Р-5, разрывная машина УММ-5, копер КМ-30.

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, широко используя электронные издания , а также информационно-справочные и поисковые системы.

Домашние контрольные работы, а также расчетная работа выполняются после решения задач на практических занятиях по установленным алгоритмам расчетов , при этом используются учебные пособия , справочники , а также электронные издания.

Подготовка отчетов по лабораторным работам проводится с использованием лабораторных практикумов, разработанных на кафедре

Разработчик/группа разработчиков: Герасимов В.М. зав.кафедрой СМиМ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**