

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 Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и  
экологии

Свалова Кристина  
Витальевна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.18 Сопротивление материалов  
на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 08.03.01 - Строительство

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

Профиль – Промышленное и гражданское строительство (для набора 2021)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Получение устойчивых знаний о механических характеристиках материалов, законах деформирования материалов и расчетах на прочность элементов конструкций и деталей машин при различных видах деформаций. Подготовка студентов к изучению других дисциплин, связанных с их профессиональной деятельностью в проектно-конструкторской и технологической областях.

Задачи изучения дисциплины:

Освоение экспериментальных методов определения механических свойств материалов, выработка умений анализировать и оптимально выбирать материалы для элементов конструкций. Усвоение законов деформирования материалов при действии различных статических и динамических нагрузок, выработка умений проводить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина является фундаментальной технической наукой высшего образования, изучается в 3 и 4 семестрах после освоения курса. В преподавании изучаемой дисциплины существует преемственность с другими науками: математикой, физикой, теоретической механикой, инженерной графикой, информатикой, строительной механикой.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	80	131
Лекционные (ЛК)	17	32	49
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	48	65
Лабораторные (ЛР)	17	0	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	64	121

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<p>Знать: Понятия, допущения, виды деформаций, механические характеристики материалов, основные законы деформирования. методы расчетов на прочность.</p> <p>Уметь: Определять внутренние силы, напряжения, деформации, напряженное состояние элементов конструкций, проводить прочностные расчеты.</p> <p>Владеть: Знаниями по методам проведения экспериментальных исследований навыками ведения теоретических расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость.</p>
ПК-2	Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания	Знать: Алгоритмы проведения расчетов строительных конструкций,

	по первой , второй группам предельных состояний	зданий на основе методов и параметров расчетных схем  Уметь: Выполнять расчеты элементов строительных конструкций на прочность при различных видах деформаций  Владеть: Общими знаниями проведения расчетов элементов конструкций, зданий, оценкой состояния конструкций на основе анализа результатов расчетов
--	---	---

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение	Метод сечений. Основные понятия.	6	2	0	2	2
	1.2	Растяжение , сжатие.	Продольные силы, напряжения, деформации,закон Гука, расчет на прочность.	24	2	4	6	12
2	2.1	Геометрические характеристик и сечений	Статические моменты, моменты инерции, главные оси и главные моменты инерции.	14	2	2	0	10
	2.2	Теория напряженного состояния	Плоское и объемное состояния, главные напряжения, обобщенный закон Гука.	9	2	1	0	6
3	3.1	Сдвиг	Поперечные силы, напряжения, деформации, закон Гука, расчет соединений	11	2	1	2	6

			на прочность.					
	3.2	Кручение	Крутящие моменты, касательные напряжения, углы закручивания, расчеты валов на прочность.	14	2	2	2	8
4	4.1	Прямой поперечный изгиб.	Внутренние силы, нормальные и касательные напряжения, расчет на прочность балок и рам.	30	5	7	5	13
5	5.1	Определение перемещений при изгибе.	Дифференциальное уравнение изгиба, потенциальная энергия, интеграл Мора, формула Симпсона.	26	6	10	0	10
	5.2	Статически неопределимые системы изгиба	Метод сил, канонические уравнения, свойства симметрии, расчет на прочность балок.	32	6	10	0	16
6	6.1	Теории прочности	Теории хрупкого и пластического разрушения	6	2	0	0	4
	6.2	Сложное сопротивление.	Косой изгиб, внецентренное сжатие, изгиб с кручением, пространственные стержни, тонкостенные резервуары.	24	6	8	0	10
7	7.1	Устойчивость сжатых стержней.	Критическая сила, формулы Эйлера и Ясинского, практический метод расчета стержней.	22	4	8	0	10
	7.2	Продольно-поперечный изгиб.	Точный и приближенный методы расчета.	6	2	2	0	2
8	8.1	Динамические задачи.	Поступательное и вращательное движение стержня, ударные действия, коэффициент динамичности.	16	4	6	0	6

	8.2	Усталость материалов.	Циклы напряжений, предел выносливости, факторы влияния, коэффициент запаса.	12	2	4	0	6
Итого				252	49	65	17	121

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение	Метод сечений, основные понятия	2
	1.2	01Растяжение, сжатие	Продольные силы, напряжения, деформации, закон Гука, расчет на прочность	2
2	2.1	Геометрические характеристики и сечений	Статические моменты, моменты инерции, главные оси и главные моменты инерции	2
	2.2	Теория напряженного состояния	Плоское и объемное состояния, главные площадки и главные напряжения, обобщенный закон Гука	2
3	3.1	Сдвиг	Поперечные силы, напряжения, деформации, закон Гука, расчет соединений	2
	3.2	Кручение	Крутящие моменты, касательные напряжения, углы закручивания, расчет валов	2
4	4.1	Прямой поперечный изгиб	Внутренние силы, нормальные и касательные напряжения, расчет на прочность	5
5	5.1	Определение перемещений при изгибе	Дифференциальное уравнение, потенциальная энергия, интеграл Мора, формула Симпсона	6
	5.2	Статически неопределимые системы изгиба	Метод сил, канонические уравнения, свойства симметрии, расчет балок	6
6	6.1	Теории прочности	Теории хрупкого и пластического разрушения	2

	6.2	Сложное сопротивление	Косой изгиб, внецентренное сжатие, изгиб с кручением, расчет пространственного стержня, тонкостенные резервуары	6
7	7.1	Устойчивость сжатых стержней	Критическая сила, формулы Эйлера и Ясинского, практический способ расчета на устойчивость	4
	7.2	Продольно-поперечный изгиб	Точный и приближенный методы расчета стержней	2
8	8.1	Динамические задачи	Поступательное и вращательное движения стержня, ударные действия, коэффициент динамичности	4
	8.2	Усталость материалов	Циклы напряжений, предел выносливости, влияние факторов, коэффициент запаса	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Растяжение, сжатие	Расчет на прочность стержневых систем	4
2	2.1	Геометрические характеристики и сечений	Определение главных моментов инерции сложных сечений	2
	2.2	Теория напряженного состояния	Определение главных напряжений	1
3	3.1	Сдвиг	Расчет соединений на сдвиг	1
	3.2	Кручение	Расчет валов на прочность	2
4	4.1	Прямой поперечный изгиб	Расчет на прочность балок и рам	7
5	5.1	Определение перемещений при изгибе	Расчет прогибов и углов поворота в балках	10
	5.2	Статически	Расчет статически неопределимых	10

		неопределимы е системы изгиба	балок	
6	6.2	Сложное сопротивлени е	Расчеты на прочность при косом изгибе, сжатии с изгибом,, изгибе с кручением	8
7	7.1	Устойчивость сжатых стержней	Определение критических сил, напряжений и размеров сечений стержней	8
	7.2	Продольно- поперечный изгиб	Расчет стержней при действии продольных и поперечных сил	2
8	8.1	Динамические задачи	Расчет стержней и балок при ударах	6
	8.2	Усталость материалов	Расчет валов на выносливость	4

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение	Метод тензометрии	2
	1.2	Растяжение , сжатие	Испытания материалов на растяжение, сжатие, определение модуля упругости и коэффициента Пуассона	6
3	3.1	Сдвиг	Определение предела прочности материала при сдвиге	2
	3.2	Кручение	Испытание на кручение стального стержня	2
4	4.1	Прямой поперечный изгиб	Испытание балок на изгиб	5
8				

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)



		изучение		
1	1.1	Введение	Дополнение конспекта, подготовка отчета по лабораторной работе	2
	1.2	Растяжение и сжатие	Дополнение конспекта лекций, подготовка отчетов по лабораторным работам, выполнение расчетной работы	12
2	2.1	Геометрические характеристики сечений	Дополнение конспекта лекций, выполнение расчетной работы	10
	2.2	Теория напряженного состояния	Дополнение конспекта лекций	6
3	3.1	Сдвиг	Дополнение конспекта лекций, Подготовка отчета по лабораторной работе	6
	3.2	Кручение	Дополнение конспекта лекций, подготовка отчета по лабораторной работе	8
4	4.1	Прямой поперечный изгиб	Дополнение конспекта лекций, подготовка отчетов по лабораторным работам, выполнение расчетной работы	13
5	5.1	Определение перемещений при изгибе	Дополнение конспекта лекций, выполнение расчетной работы	10
	5.2	Статически неопределимые системы изгиба	Дополнение конспекта лекций, выполнение расчетной работы	16
6	6.1	Теории прочности	Дополнение конспекта лекций	4
	6.2	Сложное сопротивление	Дополнение конспекта лекций, выполнение расчетной работы	10
7	7.1	Устойчивость сжатых стержней	Дополнение конспекта лекций, выполнение расчетной работы	10

	7.2	Продольно-поперечный изгиб	Дополнение конспекта лекций	2
8	8.1	Динамические задачи	Дополнение конспекта лекций, решение задач	6
	8.2	Усталость материалов	Дополнение конспекта лекций	6

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Александров А.В. Сопротивление материалов. Учебник/ А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин.- М.: Высш. шк.,2012.- 560с. 2. Агапов В.П. Сопротивление материалов. Учебник./ В.П. Агапов.- М.: МГСУ, 2014.-336с. 3. Павлов П. А. Сопротивление материалов. Учебное пособие./ П.А. Павлов и др., под ред. Б.Е. Мельникова- С.-Пб.: Лань,2013.-560с. 4. Сопротивление материалов. Пособие к решению задач./ И.И. Миролюбов и др. - С.-Пб.: Лань,2014.-512с. 5. Степин П.А. Сопротивление материалов . Учебник для вузов./ П.А. Степин.- С.-Пб.: Лань, 2015.-320с.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Герасимов В.М. Сопротивление материалов. Справочник[Электронный ре - сурс] / В.М. Герасимов.- Чита: ЗабГУ, 2016. [http://mpro.zabgu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/197.ISBN\\_978-5-9293-1692-0](http://mpro.zabgu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/197.ISBN_978-5-9293-1692-0). 2. Сопротивление материалов[Электрон ный ресурс] учебное пособие/ А.Г. Горшков, В.Н. Трошин ,В.И. Шалашилин.- М.: Физматлит, 2015. [http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN\\_9785922101813.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN_9785922101813.html). 3. Сопротивление материалов [ Электронный ресурс ] / А.Н. Волков-М.: Колос. 2013.[http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN\\_595320132.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN_595320132.html). 4. Жуков В.Г. Механика. Сопротивление материалов [ Электронный ресурс ]: учебное пособие- С.Пб.: Лань,2012.-416 с. <http://e.lanbook.com/book/3721/> 5. Сопротивление материалов. Том 5. [ Электронный ресурс ]: учебное пособие/ И.В. Богомаз, Т.П. Мартынов, В.В. Москвичев. - М.: АСВ, 2014. [http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN\\_9785930938296.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN_9785930938296.html).

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. 1. Логвинов В.Б. Сопротивление материалов: практические занятия: учебное пособие / В.Б. Логвинов, С.И. Евтушенко, И.Г. Петров ; под ред. В.Б. Логвинова.- Ростов н/Д : Феникс,2012, -283с. 2. Гресс П.В. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: учебное пособие/ П.В. Гресс.- М.: Высш. шк., 2012.-135с. 3. Тимофеев С.И. Сопротивление мате- риалов: краткий курс.-/ С.И. Тимофеев - Ростов н/Д.: Феникс. 2014.-334с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Сопротивление материалов [ Элек- тронный курс ]/ Г.Д. Межецкий.- М.: Дашков и К, 2013, [http://www.student-library.ru/book/ ISBN\\_9785394019722.html/](http://www.student-library.ru/book/ISBN_9785394019722.html/) 2. Скалон А.И., Механика. Сопротивле- ние материалов [ Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Скалон, О.В. Опалихина. - С.Пб.: СПГУАП. 2014. [https:// e/library.ru/item.aspxid-19571713](https://e/library.ru/item.aspxid-19571713).

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронная библиотека ЗабГУ	<a href="http://mpro.zabgu.ru/MegaPro">http://mpro.zabgu.ru/MegaPro</a>
Российская национальная библиотека	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net">http://studentam.net</a>
Национальная электронная библиотека	<a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>

## 6. 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:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) Anaconda

3) Fullconverter (Spectral Core)

4) MOODLE

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения	Оснащенность специальных помещений и
---------------------------------------	--------------------------------------

учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

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

Расчетно - графические и контрольные работы 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, к тестированию знаний проводится с использованием учебных пособий к лабораторным работам, справочников, разработанных преподавателями кафедры.

Разработчик/группа разработчиков:  
Виктор Михайлович Герасимов

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.