

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянцев  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Сопротивление материалов

08.03.01 «Строительство»  
(направленность (профиль): «Промышленное и гражданское строитель-  
ство»)

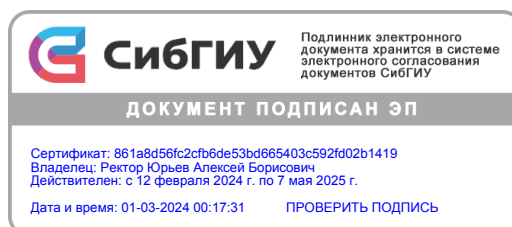
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовить обучающегося к решению задач на прочность, жесткость и устойчивость элементов строительных конструкций.

Задачами учебной дисциплины являются:

- дать обучающемуся фундаментальные знания о напряженно-деформированном состоянии стержней и стержневых систем под действием различных нагрузок, необходимые представления о работе конструкций, расчетных схемах, задачах расчета стержневых систем.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Теоретическая механика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Строительная механика.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	– знать: виды внешних нагрузок, действующих на элементы конструкций; – уметь: определять внутренние усилия в элементах конструкций; . – владеть: навыками построения эпюр

			внутренних усилий в элементах конструкций..
		ОПК-1.2 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	– знать: методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;. – уметь: проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость;. – владеть: навыками выбора оптимальных методик расчета..

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	<b>4</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	<b>8</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>

в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	68	68
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
в форме практической подготовки	0	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Основные понятия. Центральное растяжение и сжатие (Введение. Задачи курса «Сопротивление материалов» и связь с другими дисциплинами. Метод сечений. Напряжения и деформации. Закон Гука. Расчеты на прочность. Центральное растяжение и сжатие стержней);

Раздел 2 Механические свойства материалов. Диаграмма растяжения – сжатия (Диаграмма растяжения – сжатия. Истинная диаграмма. Условный предел текучести. Наклеп материала. Пластичность и хрупкость материалов. Ползучесть материала);

Раздел 3 Геометрические характеристики поперечных сечений стержней (Статический момент сечения. Осевые и полярный моменты инерции. Центробежный момент инерции. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простейших фигур. Изменение моментов инерции при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Свойства главных осей);

Раздел 4 Деформация изгиба (Определение внутренних усилий при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов балок при различных видах нагружения. Определение нормальных и касательных напряжений при изгибе. Условия прочности по нормальным и касательным напряжениям);

Раздел 5 Определение перемещений в статически определимых стержневых системах (Показатели деформации при изгибе. Формула Мора. Грузовая и единичная эпюры. Правило Верещагина. Формула Симпсона. Правило «перемножения» эпюр»);

Раздел 6 Устойчивость сжатых стержней (Понятие об устойчивости. Критическая сила. Формула Эйлера. Условие устойчивости. Подбор сечения).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение. Основные поня-	2	

	тия. Центральное растяжение и сжатие		
Раздел 2.	Механические свойства материалов. Диаграмма растяжения – сжатия	2	
Раздел 3.	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	2	
Раздел 4.	Деформация изгиба	4	
Раздел 5.	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах	4	
Раздел 6.	Устойчивость сжатых стержней	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Центральное растяжение и сжатие	4	
Раздел 3.	Геометрические характеристики сечений стержней	2	
Раздел 4.	Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил при прямом поперечном изгибе. Напряжения в стержнях при изгибе	4	
Раздел 5.	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах	4	
Раздел 6.	Устойчивость сжатых стержней	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Разрыв стального образца	2	
Раздел 2.	Испытание на сжатие	2	
Раздел 2.	Испытание стального образца на срез	2	
Раздел 5.	Определение перемещений	2	

	при поперечном изгибе		
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	16	
Раздел 1; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6.	1. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6.	1. Выполнение домашнего задания.	40	
Раздел 2; Раздел 5.	1. Подготовка к лабораторной работе.	8	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
<b>Итого:</b>		<b>104</b>	<b>0</b>

### 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

#### а) литература:

1 Соппротивление материалов : учебник / П.А. Павлов, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 556 с. – ISBN 978-5-8114-4208-9. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116013> (дата обращения: 21.02.2022);

2 Соппротивление материалов : учебник / Б.Е. Мельников, Л.К. Паршин, А.С. Семенов, В.А. Шерстнев. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. –

576 с. – ISBN 978-5-8114-4740-4. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131018> (дата обращения: 21.02.2022);

3 Степин, П. А. Сопротивление материалов. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-1038-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168383> (дата обращения: 21.02.2022);

4 Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов / Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко, В.К. Ломунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-2056-8. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168995> (дата обращения: 21.02.2022).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

#### **в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- AutoCAD;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

#### **г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

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

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную испытательными машинами на различные виды деформаций;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

доцент Епифанцев Юрий Андреевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.



## Приложение А

### Аннотация

рабочей программы дисциплины «Сопротивление материалов»

по направлению подготовки (специальности)

08.03.01 «Строительство»

(направленность (профиль): «Промышленное и гражданское строительство»)

форма обучения – Очная форма

### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовить обучающегося к решению задач на прочность, жесткость и устойчивость элементов строительных конструкций.

Задачами учебной дисциплины являются:

- дать обучающемуся фундаментальные знания о напряженно-деформированном состоянии стержней и стержневых систем под действием различных нагрузок, необходимые представления о работе конструкций, расчетных схемах, задачах расчета стержневых систем.

### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Теоретическая механика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Строительная механика.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе ис-	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекаю-	– знать: виды внешних нагрузок, действующих на

	пользования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	щие на объекте профессиональной деятельности	элементы конструкций; – уметь: определять внутренние усилия в элементах конструкций; . – владеть: навыками построения эпюр внутренних усилий в элементах конструкций..
		ОПК-1.2 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	– знать: методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; – уметь: проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость; – владеть: навыками выбора оптимальных методов расчета..

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<b>экзамен</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	<b>4</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	<b>8</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>68</b>	<b>68</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	<b>36</b>

## **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение. Основные понятия. Центральное растяжение и сжатие (Введение. Задачи курса «Сопротивление материалов» и связь с другими дисциплинами. Метод сечений. Напряжения и деформации. Закон Гука. Расчеты на прочность. Центральное растяжение и сжатие стержней);

Раздел 2 Механические свойства материалов. Диаграмма растяжения – сжатия (Диаграмма растяжения – сжатия. Истинная диаграмма. Условный предел текучести. Наклеп материала. Пластичность и хрупкость материалов. Ползучесть материала);

Раздел 3 Геометрические характеристики поперечных сечений стержней (Статический момент сечения. Осевые и полярный моменты инерции. Центробежный момент инерции. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простейших фигур. Изменение моментов инерции при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Свойства главных осей);

Раздел 4 Деформация изгиба (Определение внутренних усилий при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов балок при различных видах нагружения. Определение нормальных и касательных напряжений при изгибе. Условия прочности по нормальным и касательным напряжениям);

Раздел 5 Определение перемещений в статически определимых стержневых системах (Показатели деформации при изгибе. Формула Мора. Грузовая и единичная эпюры. Правило Верещагина. Формула Симпсона. Правило «перемножения» эпюр»);

Раздел 6 Устойчивость сжатых стержней (Понятие об устойчивости. Критическая сила. Формула Эйлера. Условие устойчивости. Подбор сечения).

## **6 Составитель(и):**

доцент Епифанцев Юрий Андреевич (кафедра механики и машиностроения).