

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.1 «Соппротивление материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01  
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское  
строительство**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных  
отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	А.А. Максименко
Согласовал	Зав. кафедрой «МиИ»	А.А. Максименко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1	Применяет методики, инструменты, средства выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
		ПК-3.2	Формулирует критерии анализа результатов натурных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
		ПК-3.3	Представляет и защищает результаты обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная и компьютерная графика, Математика, Теоретическая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Металлические конструкции, Основания и фундаменты, Строительная механика

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	32	80	71

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Расчет кривых стержней {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8]** Построение эпюр для кривых стержней. Определение напряжений в кривых стержнях. Определение положения нейтральной линии. Определение перемещений в кривых стержнях. Расчет на прочность кривых стержней.
- 2. Расчет статически неопределимых систем методом сил {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8]** Канонические уравнения метода сил. Особенности расчета статически неопределимых рамных конструкций. Использование симметрии при раскрытии статической неопределимости рам. Особенности расчета статически неопределимых многопролетных балок.
- 3. Основы теории напряженного и деформированного состояния {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8]** Основы теории напряженного и деформированного состояния. Линейное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние. Прямая задача при плоском напряженном состоянии. Обратная задача при плоском напряженном состоянии. Объемное напряженное состояние.
- 4. Деформации при объемном напряженном состоянии. Обобщенный закон Гука. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,8]** Деформации при объемном напряженном состоянии. Обобщенный закон Гука.
- 5. Сложное сопротивление. Косой изгиб. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8]** Сложное сопротивление. Расчет на прочность при линейном напряженном состоянии. Косой изгиб. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе. Определение положения нейтральной линии.
- 6. Сложное сопротивление. Изгиб с растяжением. Внецентренное растяжение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8]** Сложное сопротивление. Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие). Определение положения нейтральной линии. Ядро сечения. Одновременное действие изгиба с кручением. Расчет вала некруглого сечения.
- 7. Расчеты на прочность по предельным состояниям. {лекция с разбором**

**конкретных ситуаций} (1ч.)[6,8]** Расчеты по предельным состояниям при изгибе, кручении и растяжении (сжатии).

**8. Устойчивость сжатых стержней. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8]** Устойчивость сжатых стержней. Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы. Определение критической силы по формуле Эйлера. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности.

**9. Ударная нагрузка. Напряжения переменные во времени. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8]** Удар -осевой, изгибающий и крутящий. Ударная вязкость. Явление усталости. Предел выносливости. Расчет на усталость при повторно-переменных напряжениях.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Общие методы определения перемещений. Интеграл Мора. {тренинг} (4ч.)[1,8]** Определение перемещений в кривых стержнях. Интеграл Мора.

**2. Расчет статически неопределимых систем {тренинг} (4ч.)[2,7,8]** Расчет статически неопределимых рам методом сил.

**3. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Изгиб с растяжением (сжатием). {тренинг} (4ч.)[3,7]** Построение эпюр внутренних усилий для пространственного бруса. Расчет на прочность при линейном напряженном состоянии. Плоский изгиб. Косой изгиб. Изгиб с растяжением (сжатием). Определение положения нейтральной линии.

**4. Сложное сопротивление. Плоское напряженное состояние. {тренинг} (4ч.)[3,7,8]** Расчет ломаного бруса при плоском напряженном состоянии. Совместное действие изгиба с кручением и растяжением (сжатием). Определение положения нейтральной линии.

**5. Устойчивость сжатых стержней {тренинг} (6ч.)[5,8,9]** Устойчивость сжатых стержней. Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы. Определение критической силы по формуле Эйлера. Подбор сечения сжатой стойки.

**6. Устойчивость сжатых стержней. {тренинг} (4ч.)[5,8,9]** Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ясинского. Расчеты на устойчивость при помощи коэффициентов уменьшения основного допускаемого напряжения.

**7. Расчеты на ударную нагрузку {тренинг} (4ч.)[7,8,9]** Расчеты на удар при изгибе, при осевом действии нагрузки, при скручивающем ударе.

**8. Напряжения переменные во времени. Явление усталости. {тренинг} (2ч.)[7,8,9]** Расчеты при повторно-переменных нагрузках. Расчеты на усталость

### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Испытание материалов на растяжение. {работа в малых группах} (3ч.)[4]** Испытание на растяжение малоуглеродистой стали с построением диаграммы

растяжения и расчетами механических характеристик.

**2. Испытание материалов на сжатие. {дискуссия} (3ч.)[4]** Испытание образцов различных материалов на сжатие. Определение механических характеристик.

**3. Определение перемещений в балке. {работа в малых группах} (3ч.)[4]** Линейные и угловые перемещения сечений балок при плоском изгибе.

**4. Определение перемещений при косом изгибе {работа в малых группах} (2ч.)[4]** Экспериментальное определение величины прогибов при косом изгибе.

**5. Испытание балки на поперечный изгиб. {работа в малых группах} (2ч.)[4]** Испытание балки на поперечный изгиб. Опытное определение нормальных напряжений в поперечном сечении балки при прямом изгибе.

**6. Определение реакции статически неопределимой балки {работа в малых группах} (3ч.)[4]** Экспериментальное и теоретическое определение реакции средней опоры двухпролетной неразрезной балки.

### **Самостоятельная работа (80ч.)**

**1. Самостоятельная работа студента в период сессии(36ч.)[4,6,7,8,9]**

**2. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам.(16ч.)[4,6,7,8]** Подготовка к практическим занятиям и промежуточной аттестации ( в семестре) Подготовка к лабораторным работам. Испытание материалов на растяжение, сжатие. Определение перемещений в балке.

**3. Выполнение расчетного задания.(28ч.)[1,2,3,5,8,10]** Выполнение расчетного задания.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Алексейцев А.И. Определение перемещений в стержневых системах: Методические указания к выполнению расчётного задания по дисциплине «Техническая механика» и «Сопrotивление материалов» для студентов строительных направлений. / А.И.Алексейцев, В.В.Черканов – Барнаул: Изд-во АлтГТУ 2017. – 57 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Aleks\\_peremesh.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Aleks_peremesh.pdf)

2. Алексейцев А.И. Расчет статически неопределимых систем методом сил: Методические указания и варианты заданий для студентов строительных направлений/ АлтГТУ им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. – 38 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Aleks\\_metsil.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Aleks_metsil.pdf)

3. Алексейцев А.И. Расчет ломаного бруса: Учебно-методическое пособие для строительных направлений; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. –

Барнаул, 2019. – 45с. Прямая ссылка:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alexeytsev\\_RaschLomBrus\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alexeytsev_RaschLomBrus_mu.pdf)

4. Сборник лабораторных работ по курсу сопротивление материалов: - Методические указания. Коллектив авторов кафедры «Механика и инноватика». Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2002. -80 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/prm/sopromat\\_lab.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/prm/sopromat_lab.pdf)

5. Барабаш Ю.Г. Устойчивость сжатых стержней: Методические указания и варианты заданий для студентов строительных направлений/Ю.Г. Барабаш; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2019. – 19с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash\\_UstSzSt\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash_UstSzSt_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

6. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / П.А. Павлов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 556 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116013>. — Загл. с экрана.

7. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Беляев [и др.] ; под ред. Л. К. Паршина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91908>. — Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная литература**

8. Барабаш Юрий Георгиевич. Краткий курс лекций по технической механике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей/ Ю. Г. Барабаш ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Изд. 2-е, испр. - (pdf-файл : 13 Мбайт) и Электрон. текстовые дан. - Барнаул : АлтГТУ, 2015. - 123, [1] с. - Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash-kltexmex.pdf>

9. Сопротивление материалов: учебно-методическое пособие / И.Н. Миролюбов, Ф.З. Алмаметов, Н.А. Курицин, И.Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 512 с. Текст электронный. Прямая ссылка: <https://e.lanbook.com/book/39150>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

10. <https://ssopromat.ru/sortament>

11. [www.altstu.ru](http://www.altstu.ru)

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте

контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».