

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.3 «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 (вариативная)**

Форма обучения: **очно - заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.И. Алексейцев
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования, теоретического и экспериментального исследования, методы теоретического и экспериментального определения перемещений для оценки жесткости элементов конструкций	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального определения перемещений для оценки жесткости элементов конструкций.	
ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат; основы теории напряженного и деформированного состояния, критерии прочности	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат; применять критерии прочности и основы теории напряженного и деформированного состояния в расчетах на прочность элементов конструкций.	
ПК-14	владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных	методы и средства физического и математического моделирования, владение методами испытаний строительных	выполнять обработку результатов методами и средствами физического и математического	

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам; методы экспериментального определения основных механических характеристик материалов.	(компьютерного) моделирования, владеть методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам; применять методы экспериментального определения основных механических характеристик материалов.	
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием; методы расчета статически неопределимых рамных конструкций на прочность и жесткость.	практически использовать методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием, применять методы расчета статически неопределимых рамных конструкций на прочность и жесткость.	
ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	состав, основные разделы и принципы проектирования объектов профессиональной деятельности; методы расчетов элементов конструкций при сложном напряженном состоянии и методы расчетов на устойчивость.	анализировать и систематизировать информационные и исходные данные для проектирования объектов профессиональной деятельности; применять методы расчетов элементов конструкций при сложном напряженном состоянии и методы расчетов на устойчивость.	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Теоретическая механика, Техническая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Железобетонные и каменные конструкции, Металлические конструкции, включая сварку, Металлические конструкции, включая сварку, Обследование, расчет и усиление несущих конструкций, 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	
очно - заочная	18	0	36	90	63

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

**Форма обучения: очно - заочная**

**Семестр: 6**

**Лекционные занятия (18ч.)**

**1. Определение перемещений при изгибе {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4,6]** Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений интегрированием дифференциального уравнения изогнутой оси балки. Определение перемещений в

балках методом начальных параметров.

**2. Определение перемещений при изгибе. {метод кейсов} (4ч.)[4,6]** Определение перемещений методом Мора. Правило Верещагина.

**3. Статически неопределимые системы. {дерево решений} (2ч.)[4,6]** Статически неопределимые системы. Расчет статически неопределимых балок методом сил. Особенности расчета статически неопределимых рамных конструкций.

**4. Теория напряженного состояния {беседа} (4ч.)[4,6]** Основы теории напряженного и деформированного состояния. Линейное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние. Прямая задача при плоском напряженном состоянии. Обратная задача. Объемное напряженное состояние. Деформации при объемном напряженном состоянии. Обобщенный закон Гука. Основные теории прочности. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

**5. Сложное сопротивление {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4,6]** Сложное сопротивление. Косой изгиб. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе. Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие). Ядро сечения. Одновременное действие изгиба с кручением.

**6. Устойчивость сжатых стержней. {дерево решений} (2ч.)[4,6]** Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера для определения критической нагрузки сжатого стержня. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы. О потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности материала. Расчет сжатых стержней с помощью коэффициента  $\varphi$ .

#### **Практические занятия (36ч.)**

**1. Определение перемещений в балках(2ч.)[1,5]** Определение перемещений в балках методом начальных параметров.

**2. Определение перемещений способом Верещагина.(4ч.)[1,5]** Определение угловых и линейных перемещений в рамах способом Верещагина.

**3. Расчет статически неопределимых систем(4ч.)[2,5]** Расчет статически неопределимых балок методом сил

**4. Расчет статически неопределимых систем(4ч.)[2,5]** Расчет статически неопределимых рам методом сил

**5. Сложное сопротивление. Линейное напряженное состояние.(6ч.)[3,5]** Расчет ломаного бруса при линейном напряженном состоянии. Косой изгиб. Изгиб с растяжением.

**6. Сложное сопротивление. Плоское напряженное состояние.(6ч.)[3,5]** Расчет ломаного бруса при плоском напряженном состоянии при совместном действии изгиба с кручением и растяжением (сжатием).

**7. Устойчивость сжатых стержней.(4ч.)[5,6]** Устойчивость сжатых стержней. Влияние условий закрепления на величину критической силы. Определение критической нагрузки (Формула Эйлера, формула Ясинского).

**8. Устойчивость сжатых стержней.(6ч.)[5,6]** Устойчивость сжатых стержней. Определение критической нагрузки (формула Ясинского). Расчет сжатых стержней с помощью коэффициента  $\varphi$ .

### **Самостоятельная работа (90ч.)**

**1. Подготовка к текущим занятиям.(15ч.)[4,6]** Повторение пройденного материала.

**2. Подготовка к текущему контролю успеваемости.(8ч.)[1,2,5]** Подготовка к контрольным работам.

**3. Выполнение расчетного занятия.(40ч.)[1,2,3,5]** Выполнение расчетного занятия (определение перемещений в стержневых системах, расчет статически неопределимых конструкций, расчет ломаного бруса при линейном и плоском напряженном состоянии).

**4. Подготовка к экзамену.(27ч.)[3,4,6]** Подготовка к экзамену. Экзамен

### **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)

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

4. Сопrotивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / П.А. Павлов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 556 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116013>. — Загл. с экрана.

5. 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

6. 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/Varabash-kltexmex.pdf>

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

## 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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Windows
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».