

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 «Сопроотивление 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: **очно - заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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.	Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Металлические конструкции, Основания и фундаменты

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	16	16	16	96	57

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 (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 (16ч.)

1. Общие методы определения перемещений. Интеграл Мора. {тренинг} (2ч.)[1,8] Определение перемещений в кривых стержнях. Интеграл Мора.

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

3. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Изгиб с растяжением (сжатием). {тренинг} (2ч.)[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} (2ч.)[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} (3ч.)[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} (2ч.)[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} (2ч.)[7,8,9] Расчеты на удар при изгибе, при осевом действии нагрузки, при скручивающем ударе.

8. Напряжения переменные во времени. Явление усталости. {тренинг} (1ч.)[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 (96ч.)

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

2. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам.(32ч.)[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

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

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

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

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

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 : учебное пособие / Н. М. Беляев, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167380>

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, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168607>

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

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

11. 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.

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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».