

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,
здания и сооружения



Головки А.В., канд.
техн. наук, доцент

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Сопроотивление материалов**

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель(и): к.т.н., доцент, Соколов Геннадий Павлович

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 14.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 9

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Головки А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Головки А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Головки А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Головки А.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Сопrotивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты с оценкой 4
контактная работа	65	
самостоятельная работа	79	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	1	1	1	1
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	65	65	65	65
Сам. работа	79	79	79	79
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Метод сечений. Центральное растяжение-сжатие. Сдвиг. Геометрические характеристики сечений. Прямой поперечный изгиб. Кручение. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Элементы рационального проектирования простейших систем. Метод сил. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела. Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности. Расчет безмоментных оболочек вращения. Расчет толстостенных цилиндров. Устойчивость стержней. Продольно-поперечный изгиб. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Удар. Усталость. Расчет по несущей способности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.13.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоретическая механика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Материаловедение и ТКМ
2.2.2	Строительная механика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
Знать:	
	Основные законы естественнонаучных дисциплин для применения их в профессиональной деятельности
Уметь:	
	Применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Владеть:	
	Законами и методами естественнонаучных дисциплин для решения задач в проектировании строительных объектов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	1.1. Цель и задачи курса. Классификация элементов конструкций. Классификация внешних сил. Расчетная схема. 1.2. Геометрические характеристики плоских сечений. Оси. Моменты инерции относительно параллельных осей /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.ЛЗ.1 Э1 Э2	0	
1.2	2.1. Понятие о напряжениях; связь между напряжениями и внутренними усилиями. Понятие о перемещениях и деформациях; связь между деформациями и напряжениями. Основные гипотезы (допущения) сопротивления материалов. 2.2. Вывод формулы нормального напряжения для трех возможных перемещений поперечного сечения элемента бруса /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.ЛЗ.1 Э1 Э2	0	

1.3	Растяжение (сжатие). Внутренние усилия, выбор расчетного сечения. Напряжение, условие прочности. Дифференциальное уравнение перемещений и его решение. Условие жесткости /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Плоский прямой изгиб. Внутренние усилия, выбор расчетного сечения. Напряжения при чистом и поперечном изгибе (формула Журавского). Опасные точки в сечении. Условие прочности /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Перемещение поперечных сечений балки при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси. Условие жесткости. Вывод формулы Мора (на основе понятия о действительной и возможной работе внешних и внутренних сил) /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Косой изгиб. Внутренние усилия и выбор расчетного сечения. Нормальные напряжения в точках поперечного сечения, опасные точки в сечении. Условие прочности /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Изгиб с растяжением (сжатием). Внутренние усилия и выбор расчетного сечения. Нормальные напряжения в точках поперечного сечения, опасные точки в сечении. Условие прочности /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Метод Мора для определения перемещений в упругих системах при сложном сопротивлении /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Практика							
2.1	Определение центров тяжести сложных и составных сечений. Вычисление моментов инерции относительно главных центральных осей сложных сечений с осью симметрии /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Внутренние силы. Метод сечений для их определения. Виды сопротивления. Вычисление усилий в стержнях шарнирно-стержневой системы /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Построение эпюры продольных сил в брус. Расчет на прочность и жесткость бруса при растяжении (сжатии) /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Диф. зависимость между поперечной силой и изгибающим моментом при поперечном изгибе. Построение эпюр внутренних усилий в балках простого вида. Расчет на прочность балок с сечением сложного вида /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Вычисление интеграла Мора численным методом (формула Симпсона, правило Верещагина) /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Расчет на прочность балок с сечением сложного вида при косом изгибе /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.4 Э1 Э2	0	

2.7	Расчет на прочность бруса с сечением сложного вида при изгибе с растяжением. Внецентренное сжатие как частный случай изгиба со сжатием /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.4 Э1 Э2	0	
2.8	Пространственный изгиб стержня круглого поперечного сечения; особенности расчета на прочность и жесткость /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Лекции							
3.1	Понятие о статической неопределимости. Степень статической неопределимости. Основная и эквивалентная системы метода сил. Условие эквивалентности. Канонические уравнения метода сил. Порядок раскрытия статической неопределимости /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.5 Э1 Э2	0	
3.2	Особенности расчета на прочность и жесткость статически неопределимых систем. Примеры /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.5 Э1 Э2	0	
3.3	Кручение круглого стержня. Внутренние усилия и выбор расчетного сечения. Вывод формулы касательного напряжения. Условие прочности. Дифференциальное уравнение перемещений и его решение. Условие жесткости /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Изгиб с кручением стержней круглого поперечного сечения: выбор расчетного сечения; напряженное состояние в опасных точках сечения; условие прочности. Примеры расчетов /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Устойчивость сжатого стержня: формула Эйлера и область ее применения; полный график критических напряжений; условие устойчивости. Примеры расчетов /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	Коэффициент снижения основного допускаемого напряжения. Условие устойчивости. Особенности подбора размера поперечного сечения. Примеры расчетов /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.7	Виды динамического воздействия. Понятие о выносливости. Параметры цикла. Факторы, влияющие на выносливость деталей; предел выносливости. Коэффициент запаса. Условие выносливости. Пример расчета коленчатого вала на знакопеременную нагрузку. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.8	Колебания упругой системы с одной степенью свободы: собственные; вынужденные. Коэффициент нарастания амплитуды колебаний. Резонанс; оценка устойчивости от вибраций. Примеры расчетов /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							

4.1	Изучение литературы теоретического курса, решение индивидуальных задач /Ср/	4	60	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	
Раздел 5. контроль							
5.1	Подготовка к зачету с оценкой /ЗачётСОц/	4	19	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дарков А.В., Шпиро Г.С.	Сопротивление материалов: учеб. для техн. вузов	Москва: Альянс, 2014,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Миролюбов И.Н.	Сопротивление материалов. Пособие по решению задач	Санкт-Петербург: Лань, 2004,
Л2.2	Вольмир А.С.	Сопротивление материалов. Лабораторный практикум: Учеб. пособие для вузов	Москва: Дрофа, 2004,
Л2.3	Александров А.В., Потапов В.Д.	Сопротивление материалов: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2004,
Л2.4	Феодосьев В.И.	Сопротивление материалов: Учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ, 2007,
Л2.5	Кособлик Ф.И., Рудых О.Л., Рудых О.Л.	Геометрические характеристики плоских сечений: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Миронов Л.П.	Краткий курс сопротивления материалов: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.2	Кособлик Ф.И.	Вычисление моментов инерции симметричного поперечного сечения: метод. указания к выполнению расчетно-графической работы № 1 по курсу "Сопротивление материалов"	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.3	Хаванский В.И.	Расчет сжатых стержней на устойчивость: метод. пособие по выполнению расчетно-графических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.4	Тряпкин Д. А.	Расчет стержней при сложном сопротивлении: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.5	Хаванский В.И.	Расчет простых статистически неопределимых систем методом сил: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
1	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Механические испытания материалов"	парты, стол, стул, доска меловая, испытательные машины (УГ20/2, МК25), копер КМ-19, лабораторные настольные установки
3	Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, мультимедиапроектор, персональные компьютеры
418	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты, переносной проектор и экран
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций; для ознакомления с методами испытаний конструкционных материалов и экспериментальной проверкой законов сопротивления – выполнение лабораторных работ; для приобретения практических навыков расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций – часы практических занятий.

На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего преподавателя, который затем используется при выполнении самостоятельной работы и подготовки к сдаче зачета. Для правильного и качественного изучения теоретического материала дополнительно следует воспользоваться учебной литературой, указанной в п.8.

На практических занятиях преподаватель объясняет методы и способы расчетов элементов конструкций, приводит примеры расчетов. Студент должен самостоятельно выполнить расчеты задач индивидуальных заданий.

Процедура выполнения и проверки теста

Тест выполняется в компьютерной форме в сети Интернет с использованием раздела «Интернет-тренажер» Единого портала Интернет-тестирования в сфере образования (www.i-exam.ru). Для проведения теста выделяется аудитория, оснащенная персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет. Время выполнения теста определяется количеством вопросов, включенных в задание (на ответ на 1 вопрос отводится 2 мин). В ходе выполнения теста, студенты могут делать черновые записи только на бланках, выдаваемых преподавателем перед началом тестирования. Черновые записи при проверке не рассматриваются.

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится ав-томатически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Рейтинговая система оценки знаний студентов

Рейтинговая система оценки знаний студентов является видом рубежного контроля – проводится каждые две недели.

Представляет собой оценку в виде суммы баллов, полученных студентом по результатам выполнения ИЗ и сдачи тестов.

В осеннем семестре студент, набравший 50 и более баллов, получает зачет, если общее число баллов за семестр – 100. Одна дополнительная задача, выданная студенту, не набравшему необходимого количества баллов, в зависимости от сложности оценивается в 4 - 6 баллов