

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к403) Строительные конструкции,
здания и сооружения



Головко А.В., ктн,
доцент

17.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Сопротивление материалов

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): к.т.н, доцент, Тряпицын Юрий Владимирович

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 17.06.2021 г. № 6

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., ктн, 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., ктн, 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., ктн, 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., ктн, доцент

Рабочая программа дисциплины Сопrotивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

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 **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	324	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 3
контактная работа	32	зачёты (курс) 3
самостоятельная работа	279	контрольных работ 3 курс (4)
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	279	279	279	279
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	324	324	324	324

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия; геометрические характеристики поперечных сечений; внешние и внутренние силы; метод сечений; центральное растяжение – сжатие; сдвиг; механические характеристики материалов; поперечный изгиб; кручение; расчёты на прочность и жёсткость; балки на упругом основании; расчёт простейших статически неопределимых стержневых систем методом сил; анализ напряжённого и деформированного состояния в точке; сложное сопротивление - косоугольный изгиб, вне-центренное сжатие, изгиб с кручением; теории прочности; устойчивость стержней; продольно-поперечный изгиб; расчёты при ударе; колебания систем с одной степенью свободы; усталость материалов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.1.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Физика
2.1.3	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Механика грунтов
2.2.2	Мосты на железных дорогах
2.2.3	Строительная механика
2.2.4	Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений
2.2.5	

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

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Знать:

Основные базовые понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; принципы решения инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием методов моделирования; методы и способы измерений, выбора материалов

Уметь:

решать прикладные задачи транспортной и строительной отраслей численными методами анализа, методами решения дифференциальных уравнений, поиска экстремумов; использовать средства измерений для решения профессиональных задач, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Владеть:

навыками применения методов естественных наук, математического анализа и моделирования для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; навыками применения законов физики в практической деятельности

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	Введение Геометрические характеристики плоских фигур /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.4 Э1 Э2	0	
1.2	Растяжение и сжатие стержня Построение эпюр продольных сил Напряжения и деформации Кручение Построение эпюр крутящих моментов Напряжения и деформации вала круглого поперечного сечения /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.4 Э1 Э2	0	

1.3	Плоский изгиб прямых стержней Основные положения Внутренние усилия при изгибе Построение эпюр М и Q. Перемещения балок при изгибе Виды перемещений. Дифференциальные уравнения упругой линии балки Формула Мора для определения перемещений. Статически неопределимые системы /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.4 Э1 Э2	0	
1.4	Сложное сопротивление. Косой и пространственный изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Общий случай сложного сопротивления. Устойчивость сжатых стержней Продольный изгиб Формула Эйлера для критической силы Влияние способов закрепления стержня на величину критической силы Полный график критический напряжений /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.4 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Лабораторные занятия							
2.1	Вычисление моментов инерции симметричных фигур. Выдача ИЗ №1 для программы МИФ /Лаб/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.5 Э1 Э2	0	
2.2	Лабораторные работы № 1,2,3 /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.3	Расчеты на срез и смятие. Лабораторная работа №4 /Лаб/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
2.4	Расчеты стержней на кручение Лабораторные работы № 5,6 /Лаб/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
2.5	Построение эпюр М и Q в балках /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Расчеты балок на прочность по нормальным напряжениям. /Лаб/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы, подготовка к аудиторным занятиям, тестированию и отчетам по лабораторным работам /Ср/	3	100	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
3.2	Выполнение КР /Ср/	3	143	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4 Л3.5 Л3.9 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение отчетов по лабораторным работам /Ср/	3	20	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4 Л3.5 Л3.9 Э1 Э2	0	

3.4	Подготовка к зачету /Ср/	3	16	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.4 Л3.5 Л3.9 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Практические занятия							
4.1	Сортамент прокатной стали. Нахождение центра тяжести плоских и моментов инерции фигур. Построение эпюр продольных сил, крутящих моментов, изгибающих моментов и поперечных сил /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	0	
4.2	Расчеты на прочность и жесткость при простых деформациях /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	0	
4.3	Расчет статически неопределимых систем /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	0	
4.4	Косой и пространственный изгиб, внецентренное растяжение (сжатие). Ядро сечения. Устойчивость сжатых стержней /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	0	
Раздел 5. Контроль							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	13	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 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.	Соппротивление 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	Ицкович Г.М.	Соппротивление материалов: учеб. пособие	Москва: Высш. шк., 1982,
Л2.2	Вольмир А.С.	Соппротивление материалов. Лабораторный практикум: Учеб. пособие для вузов	Москва: Дрофа, 2004,
Л2.3	Александров А.В., Потапов В.Д.	Соппротивление материалов: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2004,
Л2.4	Феодосьев В.И.	Соппротивление материалов: Учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ, 2007,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Тряпицын Ю.В.	Расчеты на прочность и жесткость при простых и сложных деформациях: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.2	Тряпицын Ю.В.	Методика проведения лабораторных работ на испытательном комплексе ЛКСМ - 1К: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.3	Миронов Л.П.	Проведение виртуальных лабораторных работ по сопротивлению материалов: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
ЛЗ.4	Миронов Л.П.	Краткий курс сопротивления материалов: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
ЛЗ.5	Кособлик Ф.И., Рудых О.Л., Рудых О.Л.	Геометрические характеристики плоских сечений: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
ЛЗ.6	Хаванский В.И.	Расчет сжатых стержней на устойчивость: метод. пособие по выполнению расчетно-графических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.7	Тряпкин Д. А.	Расчет стержней при сложном сопротивлении: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.8	Хаванский В.И.	Расчет простых статистически неопределимых систем методом сил: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.9	Бобрин В. А., Бобушев С. А.	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,

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

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

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

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
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, 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,

Аудитория	Назначение	Оснащение
		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.

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

Расчетно-графические работы должны быть представлены в оформленном виде по требованиям ЕСКД (для студентов заочной формы обучения – контрольная работа). Форма защиты РГР (контрольной работы) определяется преподавателем (как правило, в виде собеседования).

Лабораторные работы выполняются либо коллективно всей группой, либо бригадами по 2-4 человека. Ответность по лабораторным работам включает в себя собеседование с представлением либо личного, либо бригадного отчета по результатам проведения лабораторных работ. Собеседование проводится по контрольным вопросам, представленным после каждой лабораторной работы в методических указаниях по их выполнению.

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 автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Перечень контрольных работ:

1. Геометрические характеристики плоских фигур
2. Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформации
3. Расчет статически неопределимых систем
4. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении