

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., канд.
техн. наук, доцент

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Сопротивление материалов**

для направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Составитель(и): ст.преподаватель, Тряпкин Дмитрий Александрович

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 16.06.2021г.

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 Сопротивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 911

Квалификация **бакалавр**

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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачёты (курс) 3
контактная работа	8	контрольных работ 3 курс (1)
самостоятельная работа	96	
часов на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия о методе сечений, центральном растяжении-сжатии, сдвиге; геометрические характеристики сечений; прямой поперечный изгиб;
1.2	кручение; кривой изгиб; внецентренное растяжение-сжатие; элементы рационального проектирования простейших систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.19
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Знать:

Основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

Уметь:

Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Владеть:

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной 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	Геометрические характеристики плоских фигур. Статические моменты. Центр тяжести плоской фигуры. Моменты инерции простых и сложных сечений. Осевые моменты инерции. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей. Главные оси и главные моменты инерции. Виды простых деформаций. Модели прочностной надежности. Растяжение и сжатие. Механические свойства и механические характеристики материалов. Закон Гука. Испытание конструкционных материалов на растяжение и сжатие. Продольная сила. Напряжения и деформации. Расчеты стержней на прочность и жесткость /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э3	0	

1.2	Сдвиг. Кручение. Крутящий момент. Деформации и напряжения. Расчет на прочность при кручении. Расчет на жесткость при кручении. Чистый сдвиг. Расчет на сдвиг (срез)/ Прямой поперечный изгиб. Поперечная сила, изгибающий момент и их эпюры. Напряжения в поперечном сечении стержня при плоском изгибе. Расчет балок на прочность. Перемещения при изгибе. Расчет балок на жесткость /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э3	0	
1.3	Перемещения упругих систем. Определение перемещений с помощью интегралов Мора. Правило Верещагина. Статически неопределимые системы. Статическая неопределимость. Степень статической неопределенности. Расчет простейших статически неопределимых систем. Метод сил, основная система, канонические уравнения" Перемещения упругих систем. Определение перемещений с помощью интегралов Мора. Правило Верещагина. Статически неопределимые системы. Статическая неопределимость. Степень статической неопределенности. Расчет простейших статически неопределимых систем. Метод сил, основная система, канонические уравнения" /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э3	0	
1.4	Сложное сопротивление. Виды нагружения стержня. Косой плоский и пространственный и изгиб. Изгиб с растяжением, сжатием. Изгиб с кручением Устойчивость сжатых стержней. Устойчивое и неустойчивое упругое равновесие. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Формула Эйлера для критической силы сжатого стержня и пределы ее применимости. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы. Устойчивость за пределом пропорциональности. Расчет сжатых стержней на устойчивость /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э3	0	
Раздел 2. Лабораторные работы							
2.1	Расчеты стержней на прочность и жесткость при растяжении-сжатии. Построение эпюр M_x и Q_y при деформации изгиб. Расчет балок на прочность и жесткость при изгибе /Лаб/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
2.2	Расчет балок на прочность и жесткость при изгибе. Определение параметров деформированного состояния (прогибов и углов поворота сечений) балки при плоском изгибе /Лаб/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	

2.3	Опытная проверка теории косоугольного изгиба на примере испытания консольной балки Опытная проверка теории внецентренного растяжения-сжатия Определение напряжений, опасных точек при различных видах сложного сопротивления /Лаб/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
2.4	Исследование устойчивости сжатого стержня Испытание материалов на ударный изгиб Изучение резонансных явлений при упругих колебаниях балки несущей вибрационную нагрузку /Лаб/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы теоретического курса, оформление отчетов по лабораторным работам, решение индивидуальных задач /Ср/	3	60	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
3.2	Выполнение контрольных работ /Ср/	3	36	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
3.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	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	Ицкович Г.М., Минин Л.С.	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: Учеб. пособие	Москва: Высш. шк., 1999,
Л2.2	Миролюбов И.Н.	Пособие к решению задач по сопротивлению материалов: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 1985,

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	Бобрин В. А., Бобушев С. А.	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л3.3	Миронов Л.П.	Проведение виртуальных лабораторных работ по сопротивлению материалов: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.4	Бушман Е.Х., Киселевич Р.В.	Расчеты на прочность и жесткость при простых деформациях: Метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2001,

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

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/
Э2		
Э3	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 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367		
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380		
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
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
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
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.

Лабораторные работы выполняются либо коллективно всей группой, либо бригадами по 2-4 человека. Отчетность 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.

Контрольная работа должна быть представлена в оформленном виде по требованиям ЕСКД (для студентов заочной формы обучения – контрольная работа). Форма защиты контрольной работы определяется преподавателем (как правило, в виде собеседования).

Тема КР:

КР - Расчет на прочность и жесткость элементов конструкций при растяжении и прямом изгибе

Вопросы к защите КР:

1. Какие внутренние усилия возникают при деформации растяжение (сжатие)
2. Метод определения внутренних усилий.
3. Правила знаков для продольной силы.
4. Закон Гука.
5. По каким формулам определяются напряжения при растяжении (сжатии)?
6. Как определяется перемещение при растяжении (сжатии)?
7. Условие прочности при растяжении (сжатии)?
8. Как вычислить изгибающий момент и поперечную силу?
9. Правило знаков для определения M и Q ?
10. Условие прочности при изгибе?
11. Как вычислить главные напряжения при изгибе?
12. Как определить перемещение упругой системы метода Мора?

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 и защиты КР 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