

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,
здания и сооружения



доцент, к.т.н. Головки
А.В.

27.05.2022

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 20.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от ____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Головкин А.В.

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 доцент, к.т.н. Головкин А.В.

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 доцент, к.т.н. Головкин А.В.

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 доцент, к.т.н. Головкин А.В.

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 **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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 4
контактная работа	34	
самостоятельная работа	74	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
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, кручение, косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Элементы рационального проектирования простейших систем
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.18
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	Транспортно-грузовые системы и грузоведение

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	Введение в курс. Основные понятия, определения, допущения и принципы. Понятие о расчетной схеме сооружения. Внутренние силы и напряжения, их взаимосвязь. Перемещение и деформация. 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/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Э1 Э3	2	визуализация
1.2	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 /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Э1 Э3	2	визуализация

1.3	Сдвиг. Кручение. Крутящий момент. Деформации и напряжения. Расчет на прочность при кручении. Расчет на жесткость при кручении. Чистый сдвиг. Расчет на сдвиг (срез) /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Э1 Э3	0	
1.4	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/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Э1 Э3	0	
1.5	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/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Э1 Э3	2	визуализация
1.6	Сложное сопротивление. Виды нагружения стержня. Косой плоский и пространственный и изгиб. Изгиб с растяжением, сжатием. Изгиб с кручением /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.1 Э1 Э3	0	
1.7	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 Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам. Расчеты на прочность с учетом сил инерции. Расчеты на прочность при колебаниях. Расчеты на прочность при напряжениях, периодически меняющихся во времени. Прочность при ударных нагрузках Элементы рационального проектирования простейших систем. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Э1 Э3	2	визуализация

1.8	Напряженное и деформированное состояние в точке. Напряженное состояние в точке и его виды. Главные площадки и главные напряжения. Оценка прочности материала при сложном напряженном состоянии. Деформированное состояние в точке. Связь между деформациями и напряжениями. Теории прочности. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Э1 Э3	0	
Раздел 2. Лабораторные работы							
2.1	Испытание стали на срез и древесины на скалывание. Испытание стали на кручение. Определение модуля упругости при сдвиге Расчеты стержней на прочность и жесткость при кручении /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э3	2	визуализация
2.2	Испытание на разрыв малоуглеродистой стали. Определение упругих постоянных малоуглеродистой стали. Испытание на сжатие различных материалов, Определение внутренних усилий. Метод сечений. Порядок построения эпюр внутренних усилий. Контроль построения эпюр внутренних усилий /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э3	2	визуализация
2.3	Расчеты стержней на прочность и жесткость при растяжении-сжатии /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.1 Э1 Э3	0	
2.4	Построение эпюр M_x и Q_y при деформации изгиб. Расчет балок на прочность и жесткость при изгибе /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.1 Э1 Э3	0	
2.5	Расчет балок на прочность и жесткость при изгибе. Определение параметров деформированного состояния (прогибов и углов поворота сечений) балки при плоском изгибе /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.1 Э1 Э3	0	
2.6	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/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.1 Э1 Э3	2	визуализация
2.7	Определение напряжений, опасных точек при различных видах сложного сопротивления /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.1 Э1 Э3	0	
2.8	Исследование устойчивости сжатого стержня Испытание материалов на ударный изгиб Изучение резонансных явлений при упругих колебаниях балки несущей вибрационную нагрузку /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.1 Э1 Э3	2	визуализация
Раздел 3. Самостоятельная работа							

3.1	Изучение литературы теоретического курса, оформление отчетов по лабораторным работам, решение индивидуальных задач /Ср/	4	32	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э3	0	
3.2	Выполнение РГР (3) /Ср/	4	30	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3.3 Л3.2 Э1 Э3	0	
3.3	Подготовка к зачету /Ср/	4	12	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.2 Л3.1 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.	Москва: Альянс, 2018,
Л1.2	Кривошапко С.Н.	Сопротивление материалов: Учеб.	М.: ЮРАЙТ, 2022,

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,
Л2.3	Дарков А.В., Шпиро Г.С.	Сопротивление материалов: учеб. для техн. вузов	Москва: Альянс, 2014,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бобрин В. А., Бобушев С. А.	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л3.2	Миронов Л.П.	Краткий курс сопротивления материалов: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
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	Электронно-библиотечная система "Книгофонд"	
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

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
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
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
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
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, 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.

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.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- изучение разделов курса, выделенных на самостоятельное изучение по учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам лекций, практических;
- выполнение и оформление расчетно-графических работ и подготовка к их защите;
- решение индивидуальных задач и подготовка к их защите;
- подготовка к промежуточному тестированию по отдельным разделам курса;
- подготовка к зачету;