

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,
здания и сооружения

Ли А.В., ктн, доцент



26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Строительная механика

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): к.т.н., доцент, Пахомов В.Л.

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

Протокол от 20.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

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 Ли 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 Ли 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 Ли 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 Ли А.В., ктн, доцент

Рабочая программа дисциплины Строительная механика

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 **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 4
контактная работа	20	зачёты (курс) 4
самостоятельная работа	183	контрольных работ 4 курс (4)
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	183	183	183	183
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Введение. Расчетные схемы сооружений и их классификация. Кинематический анализ расчетных схем сооружений. Принципы образования геометрически неизменяемых систем. Структурный анализ расчетных схем сооружений. Мгновенно изменяемые системы. Расчет статически определимых балок на постоянную и подвижную нагрузки. Трехшарнирные системы. Расчет трехшарнирной арки на постоянную и подвижную нагрузку. Фермы. Расчет ферм на постоянную и подвижную нагрузку.
1.2	Теория перемещений упругих систем. Статически неопределимые системы (СНС). Матричная форма метода сил для расчета СНС. Метод перемещений для расчета СНС. Расчет неразрезных балок на постоянную и временную нагрузку. Комбинированный метод расчета рам. Смешанный метод расчета рам. Метод конечных элементов
1.3	
1.4	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.1.15
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Сопротивление материалов
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Мосты на железных дорогах
2.2.2	Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений

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:

Приемы решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

Уметь:

решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

Владеть:

навыками решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

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 Кинематический анализ систем. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Кинематический метод построения линий влияния. Определение усилий от неподвижной нагрузки Определение усилий от подвижной нагрузки Эквивалентная нагрузка /Лек/	4	2			0	
1.3	Статически определимые фермы Классификация ферм Способы определения усилий в стержнях ферм простого образования. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм простого образования /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

1.4	Канонические уравнения Порядок расчета статически неопределимых рам /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.5	Метод перемещений. Порядок расчета системы методом перемещений /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Кинематический анализ плоских стержневых систем. Расчет составных балок на неподвижную нагрузку. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Построение линий влияния опорных реакций, М и Q в сечениях составной балки кинематическим методом /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Определение перемещений в статически определимых системах по формуле Мора /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.4	Расчет статически неопределимой рамы (n=2) методом сил /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.5	Расчет статически неопределимой рамы (n=2) методом перемещений /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Выполнение КР /Ср/	4	90	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4	83	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к зачету /Ср/	4	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	13	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 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., Шапошников Н.Н.	Строительная механика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2008,
Л1.2	Смирнов В.А., Городецкий А.С.	Строительная механика: учеб. для вузов	Москва: Юрайт, 2013,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Саргсян А.Е., Дворянчиков Н.В.	Строительная механика. Основы теории с примерами расчетов: Учебник	Москва: АСВ, 1998,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Ельцова В.Ю., Соколов Г.П., Тукмакова О.В.	Расчет многопролетной статически определимой балки на постоянную и подвижную нагрузки: метод. указ.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
ЛЗ.2	Соколов Г.П., Тряпкин Д. А.	Кинематический анализ расчетных схем сооружений: учеб. 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			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Информационно-справочная система «Гарант»			
Информационно-справочная система «Консультант плюс»			

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
(СахИЖТ) 27	Лаборатория ""Сопrotивления материалов, материаловедения и прикладной механики"", лаборатория ""Теория механизмов и деталей машин""	<ul style="list-style-type: none"> • Машина разрывная Р-20, 1шт • Столы лабораторные, 2шт • Твердомер ТШ-2, 1шт • Твердомер ТК-2М, 1шт • Микроскоп инструментальный металлографический МИМ-7, 1шт • Микроскоп инструментальный металлографический МИМ-7, 1шт • Микроскоп бинокулярный стереоскопический БМС-10, 1шт • Дефектостоп ПМД-70, 1шт • Структурные модели механизмов ТММ, 10шт • Установка для динамической балансировки ротора ТММ-98-6, 1шт • Нивелир ЗН-ЗКЛ, 1шт • Пресс винтовой, 1шт • Установка для уплотнения смесей, 1шт • Установка для исследования деформации кручения, 1шт • Установка для определения опор балки, 1шт • Комплекс универсальный учебный СМ-1, 1шт <p>Курс сопротивления материалов как фундаментальная инженерная дисциплина, Прочные конструкции, Непрочные конструкции, Модель конструкции, Классификация тел по геометрическому признаку, Схема универсальная машина с гидравлическим приводом и силоизмерителем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лавка, 5шт • Стул, 2шт • Парта 2-местная, 2шт • Парта 4-местная, 5шт • Стол преподавателя, 1шт • Стул преподавателя, 1шт
(СахИЖТ) 26	Общественных дисциплин	<ul style="list-style-type: none"> • Проектор BENQ, 1шт • Комплект колонок, 1шт • Экран DINON, 1шт • Рюриковичи (862-1598) (часть 1), Правители рубеже XVI-XVII в.в., Ю.В. Долгорукий (часть 2), Хроника Сахалинской железной дороги, Перспектива транспортного развития Дальневосточного региона • Лавка, 12шт • Светильник, 8шт • Парта, 12шт • Доска меловая, 1шт • Стол преподавателя, 1шт • Стул преподавателя, 1шт • Кафедра, 1шт

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

Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций, для приобретения практических навыков проектирования ограждающих конструкций – часы практических занятий.

На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего преподавателя, по которому производится подготовка к сдаче зачета. При необходимости дополнительно студенты могут воспользоваться литературой.

На практических занятиях преподаватель объясняет принципы проектирования ограждающих конструкций, приводит примеры расчетов. Студент должен самостоятельно выполнить расчет по индивидуальному заданию и предоставить его в виде оформленной расчетно-графической работы (для студентов заочной формы обучения – контрольная работа). Защита РГР (контрольной работы) производится индивидуально собеседованием.

КР1 - Расчет многопролетной статически определимой балки на постоянную нагрузку

1. Что называется линией влияния?
2. Какова размерность ординат линии влияния?
3. В чем заключается статический метод построения линий влияния?
4. В чем заключается кинематический метод построения линий влияния усилий?
5. Как определить величину усилия от сосредоточенных сил и равномерно распределенной нагрузки с помощью линий влияния?
6. Каким свойством обладает прямолинейный участок линии влияния?
7. как найти наиболее выгодное положение подвижной нагрузки при треугольной линии влияния?
8. Что такое "критический груз"?

КР2 - Расчет статически определимой фермы на постоянную и подвижную нагрузку

1. Какая система называется фермой?
2. Какие преимущества фермы по сравнению с балкой по использованию несущей способности материала в сечении элемента фермы?
3. Что называется панелью фермы?
4. Перечислите названия элементов фермы.
5. Когда выгоднее применять не балку, а ферму?
6. Какие методы определения усилий в стержнях фермы Вам известны?
7. Какой недостаток расчета по методу вырезания узлов фермы?
8. Каким свойством обладает идеальный шарнир в узле фермы?
9. Что такое линия влияния усилий?
10. Для чего строится линия влияния усилий.
11. Какие методы используются для построения линий влияния усилий.
12. Как определить усилия от неподвижной нагрузки с помощью линий влияния усилий.

КР3 - Расчет статически неопределимой рамы методом сил

1. Определение статической неопределимости рам и выбор основной системы
2. Что принимается в качестве неизвестных в методе сил?
3. Физический смысл канонических уравнений
4. Контроль расчетной эпюры моментов
5. Контроль расчетных эпюр перерезывающих и нормальных сил?
6. Способы вычисления коэффициентов канонических уравнений.
7. Контроль правильности вычисления коэффициентов канонических уравнений.

КР4 - расчет статически неопределимой рамы методом перемещений

1. Нахождение кинематической неопределимости рамы и выбор основной системы?
2. Особенности построения единичных эпюр изгибающих моментов и определение реакций для рам с непараллельными стойками
3. Что принимается в качестве неизвестных в методе перемещений и каков смысл канонических уравнений?
4. Контроль расчетной эпюры моментов. Чем определяется количество и характер проверок?
5. Контроль расчетных эпюр перерезывающих и нормальных сил?
6. Способы вычисления коэффициентов канонических уравнений.