

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

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Строительная механика

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): к.т.н., доцент, Соколов Г.П.

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 Строительная механика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483

Квалификация **инженер-строитель**

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 **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 6
контактная работа	100	зачёты (семестр) 5
самостоятельная работа	116	РГР 6 сем. (1)
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	32	32	48	48
Практические	32	32	16	16	48	48
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2	4	4
В том числе инт.	8	8	16	16	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	50	50	50	50	100	100
Сам. работа	58	58	58	58	116	116
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Кинематический анализ стержневых систем; определение усилий в статически определимых стержневых системах при неподвижной и подвижной нагрузках; основные теоремы о линейно-деформируемых системах; определение перемещений; расчет статически неопределенных систем методами сил, перемещений, смешанным, комбинированным; матричный метод расчета перемещений стержневых систем; пространственные системы; расчет сооружений методом конечных элементов; расчет конструкций методом предельного равновесия; динамический расчет сооружений; устойчивость сооружений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.28.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Математика
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Механика грунтов
2.2.2	Основания и фундаменты

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

ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Введение 1. Кинематический анализ систем 1.1 Виды систем 1.2 Правила образования геометрически неизменяемых систем 1.3 Степень свободы и степень изменчивости системы /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.2	1.4 Мгновенно изменяемые системы 1.5 Классификация стержневых систем 2. Расчет сооружений на подвижную нагрузку 2.1 Особенности расчета 2.2 Понятие о линии влияния 2.3 Статический метод построения линий влияния	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	2.4 Линии влияния при узловой передаче нагрузки 2.5 Кинематический метод построения линий влияния /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1 Э1 Э2	0	

1.4	2.6 Определение усилий от неподвижной нагрузки 2.7 Определение усилий от подвижной нагрузки 2.8 Эквивалентная нагрузка /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.5	3. Статически определимые фермы 3.1 Классификация ферм 3.2 Способы определения усилий в стержнях ферм простого образования 3.4 Построение линий влияния усилий в стержнях ферм простого образования /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.6	4. Трехшарнирные арки 4.1. Основные определения и обозначения. Очертание арок. 4.2 Определение опорных реакций и внутренних усилий в арке от неподвижной нагрузки /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.7	4.4 Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в арке 4.5 Вычисление напряжений в арке от подвижной нагрузки /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.8	Л 8 5. Определение перемещений упругих систем 5.1 Теоремы о взаимности работ и о взаимности перемещений 5.3 Перемещения, вызванные перемещениями опор 5.4 Перемещения, вызванные изменением температуры. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	Кинематический анализ плоских стержневых систем /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Кинематический анализ плоских стержневых систем /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.3	Расчет составных балок на неподвижную нагрузку. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.4	Построение линий влияния опорных реакций, М и Q в сечениях составной балки статическим методом /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.5	Построение линий влияния опорных реакций, М и Q в сечениях составной балки кинематическим методом /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.6	Расчеты по линиям влияния на неподвижную и подвижную нагрузки /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.7	Расчет составных балок на неподвижную нагрузку и построение линий влияния в ПК ЛИРА. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.8	Определения усилий в стержнях простых ферм от неподвижной нагрузки /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

2.9	Определения усилий в стержнях простых ферм от подвижной нагрузки /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.10	Определения усилий в стержнях простых ферм от неподвижной нагрузки в ПК ЛИРА /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.11	Расчет трехшарнирной рамы на неподвижную нагрузку /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.12	Расчет трехшарнирной арки на неподвижную нагрузку /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.13	Расчет трехшарнирной арки на подвижную нагрузку /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.14	Расчет трехшарнирной арки на неподвижную нагрузку в ПК ЛИРА /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.15	Определение перемещений от перемещений опор системы и от изменения температуры /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.16	Определение перемещений от перемещений опор системы и от изменения температуры в ПК ЛИРА /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Выполнение индивидуальных заданий /Ср/	5	26	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	5	26	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к зачету /Ср/	5	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Лекции							
4.1	6. Расчет статически неопределимых систем методом сил 6.1 Степень статической неопределимости 6.2 Основная система и лишние неизвестные 6.3 Канонические уравнения 6.4 Порядок расчета статически неопределимых рам /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.2	7. Расчет многопролетных балок 7.1. Выбор основной системы метода сил 7.2. Построение объемлющих эпюр M и Q /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.3	8. Метод перемещений 8.1 Неизвестные, основная система 8.2 Канонические уравнения 8.3 Теорема о взаимности реакций 8.4 Таблица реакций прямых стержней /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

4.4	8.5 Определение коэффициентов канонических уравнений. 8.6 Порядок расчета системы методом перемещений /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.5	9. Метод конечных элементов для стержневых систем 9.1 Неизвестные, основная система, канонические уравнения 9.2 Матрица жесткости стержня /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.6	9.3 Матрица реакций от внешней нагрузки 9.4 Матрица жесткости дискретной схемы 9.5 Вектор внешних нагрузок 9.6 Учет опорных закреплений /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.7	9.7 Определение внутренних усилий в стержнях 9.8 Порядок расчета системы МКЭ /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.8	9.9 Реализация МКЭ на ЭВМ /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
Раздел 5. Практическая работа							
5.1	Определение перемещений в статически определимых системах по формуле Мора /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.2	Определение перемещений в статически определимых системах от осадки опор и изменения температуры /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.3	Расчет статически неопределимой рамы (n=2) методом сил /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.4	Расчет статически неопределимой рамы (n=2) смешанным методом /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.5	Пример расчета рамы комбинированным способом /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.6	Смешанный метод расчета рам. Пример расчета (n=2) /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.7	Пример расчета рамы МКЭ. /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.8	Освоение программы РасК (Расчет на неподвижную нагрузку, Построение линий влияния) /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
Раздел 6. Самостоятельная работа							
6.1	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	6	30	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
6.2	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	6	28	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
Раздел 7. Контроль							
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	36	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1 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	Смирнов В.А., Городецкий А.С.	Строительная механика: учеб. для вузов	Москва: Юрайт, 2013,
Л1.2	Дарков А.В., Шапошников Н.Н.	Строительная механика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2008,

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
Л3.1	Соколов Г.П., Тряпкин Д. А.	Кинематический анализ расчетных схем сооружений: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.2	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,

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

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных системПрофессиональная 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	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная

Аудитория	Назначение	Оснащение
	обучающихся. зал электронной информации	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 приобретения практических навыков проектирования ограждающих конструкций – часы практических занятий, и для овладения методами оценки технического состояния ограждающих конструкций – выполнение лабораторных работ.

На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего преподавателя, по которому производится подготовка к сдаче зачета. При необходимости дополнительно студенты могут воспользоваться литературой указанной в п.8. 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.

РГР - Расчет статически неопределимой рамы методом сил и методом перемещений

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.
8. Нахождение кинематической неопределимости рамы и выбор основной системы?
9. Особенности построения единичных эпюр изгибающих моментов и определение реакций для рам с непараллельными стойками
10. Что принимается в качестве неизвестных в методе перемещений и каков смысл канонических уравнений?
11. Контроль расчетной эпюры моментов. Чем определяется количество и характер проверок?
12. Контроль расчетных эпюр перерезывающих и нормальных сил?
13. Способы вычисления коэффициентов канонических уравнений.
14. Контроль правильности вычисления коэффициентов канонических уравнений.
15. Матричный алгоритм метода перемещений.