

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

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Строительная механика

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель(и): к.т.н, доцент, Соколов Геннадий Павлович

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 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 Строительная механика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	65	
самостоятельная работа	43	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18 1/6			
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	1	1	1	1
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	65	65	65	65
Сам. работа	43	43	43	43
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

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
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.12.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Физика
2.1.4	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологические процессы в строительстве

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

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Знать:

Основные законы естественнонаучных дисциплин для применения их в профессиональной деятельности

Уметь:

Применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Владеть:

Законами и методами естественнонаучных дисциплин для решения задач в проектировании строительных объектов

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	Предмет, объект, цели и задачи освоения дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Основные гипотезы и допущения, принятые в дисциплине. Расчетная схема сооружения. Классификация расчетных схем сооружений. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Кинематический анализ расчетных схем сооружений. Понятия кинематического анализа (диск, связь, степени свободы, геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно изменяемые системы). Общий алгоритм кинематического анализа расчетной схемы сооружения. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

1.3	Задачи расчета сооружений на действие временных (в том числе подвижных) нагрузок. Понятие о функции и линии влияния. Статический и кинематический методы построения линий влияния опорных связей и внутренних усилий. Загружение линий влияния. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.4	Расчет многопролетных балок. Основные типы многопролетных балок. Кинематический анализ. Поэтажная схема балки. Линии влияния опорных реакций и внутренних усилий в многопролетных балках, их загружение постоянными и временными нагрузками. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Расчет статически определимых ферм. Классификация плоских ферм. Методы и способы определения усилий в стержнях ферм (способ вырезания узлов, способ сквозных сечений). Построение линий влияния усилий в стержнях ферм статическим методом. Расчетные усилия. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.6	Расчет плоских трехшарнирных и статически определимых комбинированных систем. Классификация расчетных схем трехшарнирных систем. Расчет трехшарнирной арки с опорными шарнирами на одном уровне на вертикальную нагрузку. Расчет трехшарнирных систем на подвижную нагрузку. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.7	Обобщенные силы и обобщенные перемещения. Потенциальная энергия упругой деформации. Формула Максвелла-Мора для определения перемещений в линейно-деформируемых системах от различных воздействий. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.8	Способы вычисления интегралов формулы Максвелла-Мора (формула Симпсона, правило Верещагина). Матричная форма определения перемещений в линейно-деформируемых системах с учетом требуемых сочетаний воздействий различного характера (силовых, температурных, кинематических). /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Тест №1 "Определение внутренних усилий в статически определимых РС" /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.2	Кинематический анализ расчетных схем сооружений. Тест №2 "Кинематический анализ" /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Расчет многопролетных статически определимых балок на неподвижную и подвижную нагрузки /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Расчет статически определимых ферм на неподвижную и подвижную нагрузки /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

2.5	Тест №3 "Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в балках" /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.6	Расчет трехшарнирных арок на неподвижную и подвижную нагрузки /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.7	Определение перемещений в статически определимых рамах по формуле Мора /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.8	Определение перемещений в СОС в матричной форме /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Лекции							
3.1	Расчет статически неопределимых систем (СНС) методом сил (МС). Основные неизвестные и основная система (ОС) метода сил. Система канонических уравнений МС. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.2	Порядок расчета СНС методом сил. Матричная форма расчета СНС методом сил на любые независимые друг от друга сочетания внешних воздействий. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.3	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений (МП). Степень кинематической неопределимости. Основная система и канонические уравнения МП. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.4	Порядок расчета СНС методом перемещений. Матричная форма расчета СНС МП на все виды воздействий. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.5	Определение перемещений в статически неопределимых системах. Определение перемещений от силовых, температурных и кинематических воздействий. Матричная форма определения перемещений в СНС. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.6	Смешанный метод расчета СНС. Основные неизвестные, основная система и канонические уравнения смешанного метода. Порядок расчета СНС смешанным методом. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.7	Основы теории метода конечных элементов (МКЭ). Канонические уравнения МКЭ. Конечноеэлементная расчетная схема сооружения. Матрица жесткости конечного элемента. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.8	Связь между матрицами жесткости конечного элемента и матрицей жесткости конечноэлементной модели сооружения. Алгоритм расчета сооружений МКЭ. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Практическая работа							
4.1	Определение перемещений в статически определимых системах по формуле Мора /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.2	Определение перемещений в статически определимых системах в матричной форме /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

4.3	Определение перемещений в статически определимых системах от осадки опор и изменения температуры /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.4	Тест №1. Определение перемещений в матричной форме /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.5	Расчет статически неопределимой рамы (n=2) методом сил /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.6	Тест №2. Расчет статически неопределимых систем методом сил /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.7	Расчет статически неопределимой рамы (n=2) методом перемещений /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.8	Расчет статически неопределимой рамы (n=2) смешанным методом /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
Раздел 5. Самостоятельная работа							
5.1	выполнение индивидуальных заданий /Ср/	5	23	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
5.2	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	5	20	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
Раздел 6. Контроль							
6.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 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	Шапошников Н. Н., Кристаллинский Р. Х., Дарков А. В.	Строительная механика	Б. м.: Лань, 2017,

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,
Л2.2	Дарков А.В., Шапошников Н.Н.	Строительная механика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2008,
Л2.3	Смирнов В.А., Городецкий А.С.	Строительная механика: учеб. для вузов	Москва: Юрайт, 2013,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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,
Л3.2	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		
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС		
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380		
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367		
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415		
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, 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)
<p>Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций, для приобретения практических навыков проектирования ограждающих конструкций – часы практических занятий.</p> <p>На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего пре-подавателя, по которому производится подготовка к сдаче зачета.</p> <p>На практических занятиях преподаватель объясняет принципы проектирования ограждающих конструкций, приводит примеры расчетов.</p> <p>Процедура выполнения и проверки теста</p>

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.

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;
- решение индивидуальных задач и подготовка к их защите;
- подготовка к промежуточному тестированию по отдельным разделам курса;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.