

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,  
здания и сооружения



Головки 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	
	Неделя			
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.13.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Физика
2.1.4	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Строительные машины и современные технологии строительства
2.2.2	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
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
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	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
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	
<b>Раздел 3. Лекции</b>							
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	
<b>Раздел 4. Практическая работа</b>							
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	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>							
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	
<b>Раздел 6. Контроль</b>							
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,

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>		
Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>		
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
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)		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>		

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
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.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<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](http://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.