

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 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое
прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

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

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 № 484

Квалификация **инженер**

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) 4
контактная работа	54	РГР 4 сем. (1)
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

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. Теория перемещений упругих систем. Статически неопределимые системы (СНС). Матричная форма метода сил для расчета СНС. Метод перемещений
1.2	для расчета СНС. Расчет неразрезных балок на постоянную и временную нагрузку. Комбинированный метод расчета рам. Смешанный метод расчета рам. Метод конечных элементов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Инженерная графика
2.1.3	Математический анализ
2.1.4	Сопротивление материалов
2.1.5	теоретическая механика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Дорожный сервис
2.2.2	Изыскания и проектирование автомобильных дорог и объектов транспортного назначения
2.2.3	Мосты, тоннели и инженерные сооружения в транспортном строительстве
2.2.4	Основания и фундаменты
2.2.5	Строительные конструкции и основы архитектуры

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

ОПК-1: Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности
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 изменяемости системы /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1 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 /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.3	2.4 Линии влияния при узловой передаче нагрузки 2.5 Кинематический метод построения линий влияния /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.4	2.6 Определение усилий от неподвижной нагрузки 2.7 Определение усилий от подвижной нагрузки 2.8 Эквивалентная нагрузка /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2	1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.5	2.9 Краткие сведения о матрицах 2.10 Матрицы влияния изгибающих моментов и поперечных сил 2.11 Расчеты на неподвижную нагрузку с помощью матриц влияния /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.6	3. Статически определимые фермы 3.1 Классификация ферм 3.2 Способы определения усилий в стержнях ферм простого образования /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.7	3.3 Определение усилий в стержнях шпренгельных ферм от неподвижной нагрузки /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.8	3.4 Построение линий влияния усилий в стержнях ферм простого образования /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.9	3.5 Построение линий влияния усилий в стержнях шпренгельных ферм 3.6 Правила загрузки сложных линий влияния /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.10	4. Трехшарнирные арки 4.1. Основные определения и обозначения. Очертание арок. 4.2 Определение опорных реакций и внутренних усилий в арке от неподвижной нагрузки 4.3 Рациональная ось арки /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.11	4.4 Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в арке 4.5 Вычисление напряжений в арке от подвижной нагрузки /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.12	5. Определение перемещений упругих систем 5.1 Теоремы о взаимности работ и о взаимности перемещений 5.2 Матричная форма формулы Мора /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	

1.13	5.3 Перемещения, вызванные перемещениями опор 5.4 Перемещения, вызванные изменением температуры. 6. Расчет статически неопределимых систем методом сил 6.1 Степень статической неопределимости 6.2 Основная система и лишние неизвестные /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.14	6.3 Канонические уравнения 6.4 Порядок расчета статически неопределимых рам /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.15	6.5 Расчёт статически неопределимых рам на перемещения опор и изменение температуры /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.16	6.6 Матричная форма метода сил 6.7 Варианты матричного алгоритма 6.8 Использование ЭВМ в расчетах СНС /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Кинематический анализ плоских стержневых систем /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Расчет составных балок на неподвижную нагрузку. Построение линий влияния опорных реакций, М и Q в сечениях составной балки кинематическим методом /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	4	ситуационный анализ
2.3	Расчеты по линиям влияния на неподвижную и подвижную нагрузки /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	4	ситуационный анализ
2.4	Определения усилий в стержнях простых ферм от неподвижной нагрузки /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.5	Построение линий влияния усилий в стержнях шпренгельных ферм /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	4	ситуационный анализ
2.6	Расчет трехшарнирной арки на неподвижную нагрузку /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.7	Определение перемещений системы в матричной форме /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	4	ситуационный анализ
2.8	Определение перемещений от перемещений опор системы и от изменения температуры /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Подготовка к тестам, выполнение Инд. работ /Ср/	4	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	4	24	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

3.3	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	36	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
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

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 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
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

Аудитория	Назначение	Оснащение
		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.
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.

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 пре-подавателя, 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.

РГР1 - 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 невыгоднейшее положение подвижной нагрузки при треугольной линии влияния?
8. Что такое "критический груз"?

РГР2 - 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.

РГР3 - Расчет трехшарнирной арки

1. Определение опорных реакций в трехшарнирной системе.
2. Внутренние усилия в трехшарнирной системе от вертикальной нагрузки
3. Уравнение рациональной оси трехшарнирной системы. Действие равномерно распределенной нагрузки и сосредоточенных сил.
4. Линии влияния опорных реакций в трехшарнирной системе
5. Линия влияния изгибающего момента в трехшарнирной системе: способы наложения и нулевой точки.
6. Линия влияния поперечной силы в трехшарнирной системе: способы наложения и нулевой точки.
7. Линия влияния продольной силы в трехшарнирной системе: способы наложения и нулевой точки.
8. Расчетное положение подвижной нагрузки на арке

РГР4 - 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.

РГР5 - 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.
7. Контроль правильности вычисления коэффициентов канонических уравнений.
8. Матричный алгоритм метода перемещений.