

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

26.05.2022

## 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 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., 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>.<Семес тр 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.26.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информатика
2.1.2	Сопротивление материалов
2.1.3	Физика
2.1.4	Высшая математика
2.1.5	Теоретическая механика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Механика грунтов
2.2.2	Основания и фундаменты
2.2.3	Нелинейные задачи строительной механики
2.2.4	Металлические конструкции
2.2.5	Динамика и устойчивость сооружений
2.2.6	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.7	Конструкции из дерева и пластмасс

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

<b>ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</b>
<b>Знать:</b>
Приемы решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
<b>Уметь:</b>
решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
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/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 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 /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 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	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.4	2.6 Определение усилий от неподвижной нагрузки 2.7 Определение усилий от подвижной нагрузки 2.8 Эквивалентная нагрузка /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 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	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 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	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 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	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 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	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Кинематический анализ плоских стержневых систем /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Кинематический анализ плоских стержневых систем /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.3	Расчет составных балок на неподвижную нагрузку. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 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	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

2.5	Построение линий влияния опорных реакций, М и Q в сечениях составной балки кинематическим методом /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.6	Расчеты по линиям влияния на неподвижную и подвижную нагрузки /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.7	Расчет составных балок на неподвижную нагрузку и построение линий влияния в ПК ЛИРА.  /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.8	Определения усилий в стержнях простых ферм от неподвижной нагрузки /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.9	Определения усилий в стержнях простых ферм от подвижной нагрузки /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.10	Определения усилий в стержнях простых ферм от неподвижной нагрузки в ПК ЛИРА /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.11	Расчет трехшарнирной рамы на неподвижную нагрузку /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.12	Расчет трехшарнирной арки на неподвижную нагрузку /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.13	Расчет трехшарнирной арки на подвижную нагрузку /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	Ситуационный анализ
2.14	Расчет трехшарнирной арки на неподвижную нагрузку в ПК ЛИРА /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.15	Определение перемещений от перемещений опор системы и от изменения температуры /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 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	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Выполнение индивидуальных заданий /Ср/	5	28	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	5	26	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к зачету /Ср/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Лекции</b>							

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	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	7. Расчет многопролетных балок 7.1. Выбор основной системы метода сил 7.2. Построение объемлющих эпюр М и Q /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 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	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.4	8.5 Определение коэффициентов канонических уравнений. 8.6 Порядок расчета системы методом перемещений /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 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	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 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	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.7	9.7 Определение внутренних усилий в стержнях 9.8 Порядок расчета системы МКЭ /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.8	9.9 Реализация МКЭ на ЭВМ /Лек/	6	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 5. Практическая работа</b>						
5.1	Определение перемещений в статически определимых системах по формуле Мора /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.2	Определение перемещений в статически определимых системах от осадки опор и изменения температуры /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.3	Расчет статически неопределимой рамы (n=2) методом сил /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.4	Расчет статически неопределимой рамы (n=2) смешанным методом /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.5	Пример расчета рамы комбинированным способом /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ

5.6	Смешанный метод расчета рам. Пример расчета ( $n=2$ ) /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.7	Пример расчета рамы МКЭ. /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
5.8	Освоение программы РасК (Расчет на неподвижную нагрузку, Построение линий влияния ) /Пр/	6	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
<b>Раздел 6. Самостоятельная работа</b>							
6.1	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	6	36	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
6.2	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	6	22	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 7. Контроль</b>							
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	36	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 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	Шапошников Н. Н., Кристалинский 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	Дарков А.В., Шапошников Н.Н.	Строительная механика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2008,
Л2.2	Смирнов В.А., Городецкий А.С.	Строительная механика: учеб. для вузов	Москва: Юрайт, 2013,
Л2.3	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	<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>

##### 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)
<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>

### 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 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. 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.</p> <p>Процедура выполнения и проверки теста</p> <p>Тест выполняется в компьютерной форме в сети Интернет с использованием раздела «Интернет-тренажер» Единого портала Интернет-тестирования в сфере образования (<a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.ru</a>). 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.</p> <p>Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.</p> <p>Виды самостоятельной работы студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;</li> <li>- изучение разделов курса, выделенных на самостоятельное изучение по учебной и учебно-методической литературе;</li> <li>- решение индивидуальных задач и подготовка к их защите;</li> </ul>
--

- выполнение расчетно-графической работы и подготовка к ее 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.

РГР1 - 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.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Строительство уникальных зданий и сооружений  
**Профиль / специализация:** Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений  
**Дисциплина:** Строительная механика

**Формируемые компетенции:** ОПК-1

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала.	Отлично
-----------------	--	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## **2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция ОПК-1:

1. Кинематический анализ систем
- 2 Виды систем
- 3 Правила образования геометрически неизменяемых систем
- 4 Степень свободы и степень изменяемости системы
- 5 Мгновенно изменяемые системы
- 6 Классификация стержневых систем
7. Расчет сооружений на подвижную нагрузку
- 8 Особенности расчета
- 9 Понятие о линии влияния
- 10 Статический метод построения линий влияния
- 11 Линии влияния при узловой передаче нагрузки
- 12 Кинематический метод построения линий влияния
- 13 Определение усилий от неподвижной нагрузки
- 14 Определение усилий от подвижной нагрузки
- 15 Эквивалентная нагрузка
- 16 Краткие сведения о матрицах
- 17 Матрицы влияния изгибающих моментов и поперечных сил
- 18 Расчеты на неподвижную нагрузку с помощью матриц влияния
- 19 Статически определимые фермы
- 20 Классификация ферм
- 21 Способы определения усилий в стержнях ферм простого образования
- 22 Определение усилий в стержнях шпренгельных ферм от неподвижной нагрузки
- 23 Построение линий влияния усилий в стержнях ферм простого образования
- 24 Правила загрузки сложных линий влияния
- 25 Построение линий влияния усилий в стержнях шпренгельных ферм
- 26 Трехшарнирные арки
27. Основные определения и обозначения. Очертание арок.
- 28 Определение опорных реакций и внутренних усилий в арке от неподвижной нагрузки
- 29 Рациональная ось арки
- 30 Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в арке
- 31 Вычисление напряжений в арке от подвижной нагрузки
- 32 Определение перемещений упругих систем
- 33 Теоремы о взаимности работ и о взаимности перемещений
- 34 Матричная форма формулы Мора
- 35 Перемещения, вызванные перемещениями опор
- 36 Перемещения, вызванные изменением температуры.
- 37 Расчет статически неопределимых систем методом сил
- 38 Степень статической неопределимости
- 39 Основная система и лишние неизвестные
- 40 Канонические уравнения
- 41 Порядок расчета статически неопределимых рам

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК-1:

1. Метод сил для расчета стержневых систем. Неизвестные, основная система, канонические уравнения.
2. Метод сил для расчета стержневых систем. Вычисление и контроль единичных и грузовых коэффициентов канонических уравнений. Построение расчетных эпюр внутренних усилий.
3. Порядок расчета статически неопределимых рам методом сил. Проверки результатов расчета. Определение перемещений узлов рамы.
4. Использование симметрии рам в методе сил.
5. Группировка неизвестных в методе сил.
6. Расчет статически неопределимых рам методом сил на изменение температуры.
7. Расчет статически неопределимых рам методом сил на перемещения опор.
8. Расчет многопролетных балок на неподвижную нагрузку методом сил. Выбор основной системы. Порядок построения объемлющих эпюр внутренних усилий.
9. Порядок построения линий влияния неизвестных метода сил в неразрезных балках.
10. Порядок построения линий влияния изгибающих моментов, поперечных сил и опорных реакций в неразрезных балках.
11. Теорема о взаимности реакций и перемещений. Построение моделей линий влияния в балках кинематическим методом.
12. Метод перемещений. Определение числа неизвестных, выбор основной системы, канонические уравнения.
13. Канонические уравнения метода перемещений. Определение единичных коэффициентов и свободных членов.
14. Порядок расчета рам методом перемещений. Проверки результатов расчета.
15. Группировка неизвестных в методе перемещений.
16. Понятие о комбинированном способе расчета рам.
17. Понятие о смешанном методе расчета рам.
18. Понятие о линиях влияния. Методы построения линий влияния. Применение линий влияния для расчета на неподвижную нагрузку.
19. Понятие о линиях влияния. Методы построения линий влияния. Применение линий влияния для расчета на подвижную нагрузку.



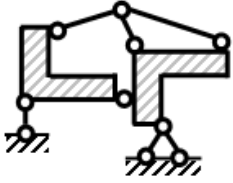


### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1)

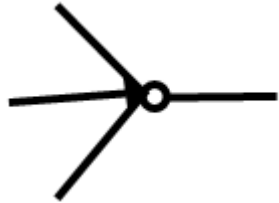
Введите степень свободы системы (число)



Правильные варианты ответа: 0;

Задание 2 (ОПК-1)

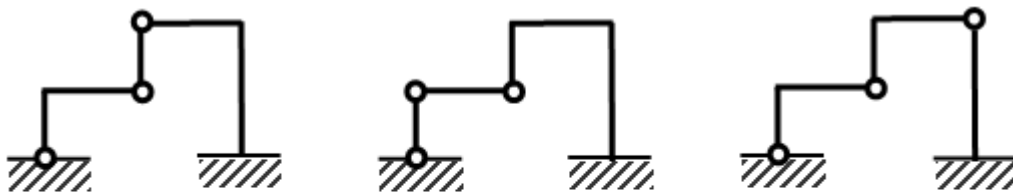
Введите кратность шарнира (число)



Правильные варианты ответа: 1;

Задание 3 (ОПК-1)

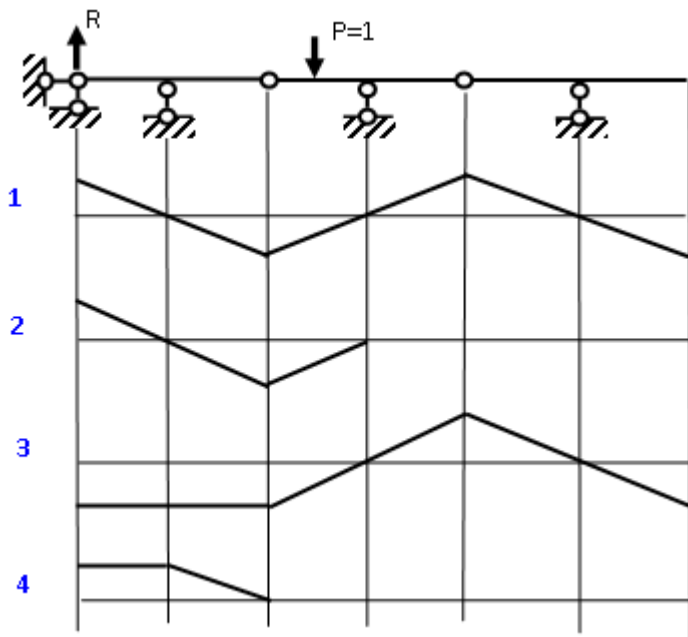
Какая из показанных систем мгновенно изменяемая?



- Левая
- Средняя
- Правая
- Ни одна

Задание 4 (ОПК-1)

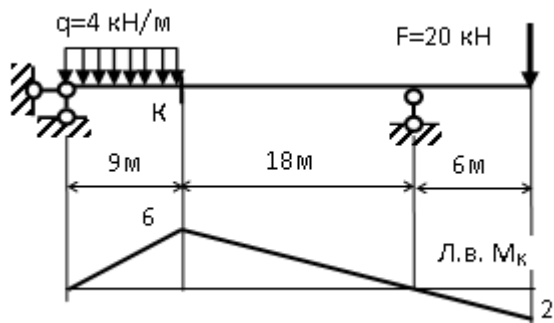
Укажите правильную форму линии влияния опорной реакции R (введите номер варианта)



Правильные варианты ответа: 1;

Задание 5 (ОПК-1)

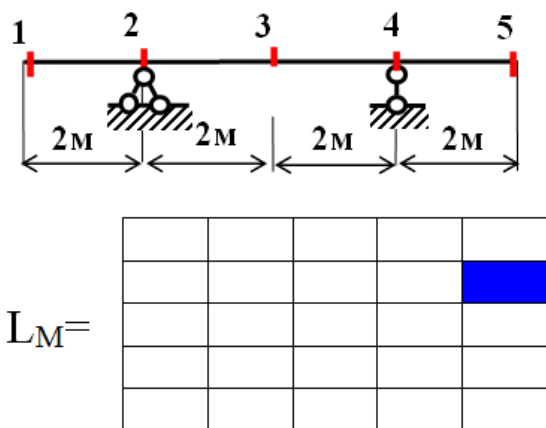
Вычислите изгибающий момент (кНм) в сечении К балки от указанной нагрузки



Правильные варианты ответа: 68;

Задание 6 (ОПК-1)

Укажите величину выделенного элемента матрицы влияния изгибающих моментов



Правильные варианты ответа: 0;

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие

Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.