

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 31 мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.06 Строительная механика

Закреплена за кафедрой **Строительных конструкций и технологий
строительства**

Учебный план bs080301_23_ПГС.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 2, Расчетно-графическая работа 2(3)

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	233	233	233	233
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Дудина Ирина Васильевна _____

Рабочая программа дисциплины

Строительная механика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительных конструкций и технологий строительства

Протокол от 12.04.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Дудина И.В.

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г.

Протокол от 11.05.2023 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Дудина И.В.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

(подпись)

№ регистрации _____ 36

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **Строительных конструкций и технологий строительства**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой Дудина И.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **Строительных конструкций и технологий строительства**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой Дудина И.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **Строительных конструкций и технологий строительства**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой Дудина И.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **Строительных конструкций и технологий строительства**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой Дудина И.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у обучающихся базовых знаний по расчету зданий и сооружений при их проектировании или реконструкции; подготовка будущего бакалавра к решению профессиональных, научно-исследовательских задач.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Сопrotивление материалов
2.1.2	Техническая механика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.2	Конструкции из дерева и пластмасс
2.2.3	Спецкурс по строительной механике
2.2.4	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
2.2.5	Металлические конструкции, включая сварку

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и разрабатывать текстовую и графическую части проектной или рабочей документации

Индикатор 1	ПК-1.3 Выполняет расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы в соответствии с требованиями строительных норм и правил, в том числе с использованием программных комплексов
-------------	---

ПК-3: Способен выполнять расчеты и чертежи деревянных и металлодеревянных конструкций, их стыковых и узловых соединений

Индикатор 1	ПК-3.3. Выполняет расчет, подбор сечений и проверку несущей способности элементов несущих деревянных и металлодеревянных конструкций в соответствии с положениями нормативных правовых актов, в том числе, и с использованием профессиональных компьютерных программных комплексов
-------------	--

Индикатор 2	
-------------	--

ПК-4: Способен выполнять расчеты металлических конструкций зданий и сооружений

Индикатор 1	ПК-4.3. Выполняет расчет, подбор сечений и проверку несущей способности элементов несущих металлических конструкций в соответствии с положениями нормативных правовых актов, в том числе, и с использованием профессиональных компьютерных программных комплексов
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию расчетных схем; основные положения метода расчета бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям; основные положения метода расчета деревянных и металлодеревянных конструкций по предельным состояниям; основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям
3.2	Уметь:
3.2.1	определять внутренние усилия и выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям в соответствии с требованиями СНиП; определять внутренние усилия и выполнять расчеты деревянных и металлодеревянных конструкций по предельным состояниям в соответствии с требованиями СНиП; определять внутренние усилия и выполнять расчеты металлических конструкций по предельным состояниям в соответствии с требованиями СНиП
3.3	Владеть:
3.3.1	физико-математическим аппаратом при расчете бетонных и железобетонных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; физико-математическим аппаратом при расчете деревянных и металлодеревянных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; физико-математическим аппаратом при расчете металлических конструкций на прочность, жесткость и устойчивость

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	-------------	-----------------------------	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел	Раздел 1. Введение. Кинематический анализ стержневых систем						
1.1	Лек	Цель и задачи дисциплины «Строительная механика». Кинематический анализ стержневых систем	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
1.2	Пр	Расчетная схема сооружений. Анализ геометрической неизменяемости сооружений.	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
1.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к экзамену	2	30	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
1.4	Экзамен		2	1	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 2. Расчет статически определимых систем						
2.1	Лек	Статически определимые стержневые системы. Расчет многопролетных балок и рам	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
2.2	Пр	Определение усилий от неподвижной нагрузки в многопролетных статически определимых балках.	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
2.3	РГР	Расчет статически определимой многопролетной балки	2	0	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
2.4	Пр	Расчет плоских статически определимых рам.	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
2.5	РГР	Расчет плоской статически определимой рамы	2	0	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
2.6	Лек	Расчет трехшарнирных арок и рам	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0,5	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3 лекция-визуализация
2.7	Пр	Расчет трехшарнирных арок и рам.	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0,5	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3 проблемное обучение
2.8	Лек	Расчет балочных и консольно-балочных ферм на узловую нагрузку	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
2.9	Пр	Расчет балочных и консольно-балочных ферм на узловую нагрузку.	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
2.10	РГР	Расчет статически определимой плоской фермы	2	0	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
2.11	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Выполнение расчетно-графической работы, Подготовка к экзамену	2	40	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3

2.12	Экзамен		2	1	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 3. Основные теоремы о линейно-деформируемых системах и определение перемещений в статически определимых системах						
3.1	Лек	Понятие о линейно-деформируемой системе. Принцип возможных перемещений. Определение перемещений от нагрузки разными способами	2	1	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
3.2	Пр	Определение перемещений от нагрузки методом Мора, по правилу Верещагина и по методу Симпсона.	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
3.3	РГР	Определение усилий и перемещений в статически определимой раме	2	0	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
3.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Выполнение расчетно-графической работы, Подготовка к экзамену	2	33	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
3.5	Экзамен		2	1	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 4. Статически неопределимые системы. Метод сил						
4.1	Лек	Алгоритм расчета статически неопределимых систем по методу сил. Расчет многопролетных неразрезных балок	2	1	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
4.2	Пр	Расчет многопролетных неразрезных балок с помощью уравнений 3-х моментов.	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
4.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к экзамену	2	35	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
4.4	Экзамен		2	2	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 5. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений						
5.1	Лек	Сущность расчета статически неопределимых систем по методу перемещений. Алгоритм расчета статически неопределимых рам по методу перемещений	2	1	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0,5	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3 лекция-визуализация
5.2	Пр	Расчет статически неопределимых рам по методу перемещений. Построение эпюр внутренних усилий. Проверки расчета.	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0,5	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3 проблемное обучение

5.3	РГР	Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений	2	0	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
5.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Выполнение расчетно-графической работы, Подготовка к экзамену	2	35	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
5.5	Экзамен		2	2	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 6. Особенности расчета сооружений методом конечных элементов (МКЭ)						
6.1	Лек	Сущность расчета по МКЭ на примере плоской задачи теории упругости. Расчет стержневых систем с использованием программно-вычислительных комплексов	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
6.2	Ср	Подготовка к экзамену	2	30	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
6.3	Экзамен		2	1	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 7. Основы устойчивости и динамики сооружений						
7.1	Лек	Основные понятия устойчивости и динамики сооружений	2	0,5	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
7.2	Ср	Подготовка к экзамену	2	30	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3
7.3	Экзамен		2	1	ПК-1 ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-4.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (онлайн-курсы))

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Практическое занятие № 1 – Расчетная схема сооружений. Анализ геометрической неизменяемости сооружений.
Цель работы: Научиться правильно выполнять статический и кинематический анализ расчетной схемы сооружения.
Задание:

1. Для заданных расчетных схем выполнить проверку геометрической неизменяемости и статической определимости плоской стержневой системы, используя аналитический метод.
2. Выполнить кинематический анализ работы конструкции на основании правил образования геометрически неизменяемых систем, т.е. выполнить сборку-разборку дисков.

Практическое занятие № 2 – Определение усилий от неподвижной нагрузки в многопролетных статически определимых балках.

Цель работы: научиться строить эпюры внутренних усилий в балках.

Задание: для заданной балки требуется выполнить кинематический анализ и построить эпюры изгибающих моментов M и поперечных сил Q .

Практическое занятие № 3 – Расчет плоских статически определимых рам.

Цель работы: научиться строить эпюры внутренних усилий в статически определимых рамах.

Задание: для заданной рамы требуется:

Выполнить кинематический анализ и проверить статическую определимость;

Построить эпюры внутренних усилий M , Q и N ;

Выполнить проверку правильности построения эпюр.

Практическое занятие № 4 – Расчет трехшарнирных арок и рам.

Цель работы: Освоить методы расчета трехшарнирных систем. Научиться определять внутренние усилия в заданных сечениях арок или рам.

Задание:

1. Определить внутренние усилия (M , Q , N) в сечениях $K1$ и $K2$ трехшарнирной арки кругового очертания.
2. На примере определить усилия в заданных сечениях для арки, очерченной по квадратной параболе.

Практическое занятие № 5 – Расчет балочных и консольно-балочных ферм на узловую нагрузку.

Цель работы: научиться определять внутренние усилия в статически определимой ферме.

Задание: для заданной фермы требуется:

1. Методом вырезания узлов определить усилия во всех стержнях фермы.

2. Методом моментных точек или способом проекций определить усилия в стержнях заданной панели.

Практическое занятие № 6 – Определение перемещений от нагрузки методом Мора, по правилу Верещагина и по методу Симпсона.

Цель работы: Освоить определение перемещений точки по заданному направлению разными методами.

Задание:

Требуется определить горизонтальное перемещение сечения K от действующей нагрузки.

Практическое занятие № 7 – Расчет многопролетных неразрезных балок с помощью уравнений трех моментов.

Цель работы:

Задание: для заданной многопролетной неразрезной балки требуется:

1. Определить степень статической неопределимости балки;
2. Найти с помощью уравнений трех моментов опорные моменты;
3. Построить эпюры изгибающих моментов M и поперечных сил Q .

Практическое занятие № 8 – Расчет статически неопределимых рам по методу перемещений. Построение эпюр внутренних усилий. Проверки расчета.

Цель работы: Получить практические навыки и умение рассчитывать статически неопределимые рамы методом перемещений.

Задание:

Требуется для конструкции определить внутренние усилия (построить эпюры M , Q , N). Выполнить проверки расчетов.

Интерактив:

Технология проблемного обучения (применяется на практических занятиях)

Проблемное обучение — это методика преподавания в вузах, основанная на решении конкретных проблем и задач.

С помощью проблемного обучения решаются многие педагогические задачи:

- Самостоятельный поиск новой информации.
- Самостоятельная работа с учебником.
- Владение навыком решения задачи.
- Воспитание активной личности, формирование инициативности, ответственности, способности к сотрудничеству.
- Развитие личностных качеств.
- Прочность усвоения знаний, так как путём поиска разрешения проблемной ситуации достигается полное понимание материала.

Используемые методы проблемного обучения:

1. Объяснительно-иллюстративный метод. Обучающиеся решают проблемные задания как на учебных занятиях с

использованием учебной литературы, методических пособий, из исследовательских отчетов и рецензируемых научных журналов.

2. Метод проблемного изложения. В начале занятия преподаватель раскрывает часть проблемного задания, эту часть работы называют постановкой проблемы. После рассмотрения проблемы и её объекта преподаватель предлагает своей аудитории различные пути решения проблемы. После всесторонней оценки проблемы студенты в ходе дискуссии вырабатывают собственные или выбирают наиболее оптимальные (из предложенных педагогом) алгоритмы решения задачи.

Используемые формы проблемного обучения:

проблемное изложение учебного материала в ходе лекции или семинара. Роль студентов на таких занятиях пассивная. Обучающиеся задают уточняющие вопросы, но в разрешении проблемы участия не принимают;

1. преподаватель определяет проблему и самостоятельно находит пути её разрешения;

2. частично-розыскная деятельность. Совместное с преподавателем разрешение проблемной ситуации на проблемных занятиях.

Лекция-визуализация – это лекция, представляющая собой подачу лекционного материала с помощью технических средств обучения (аудио- и/или видеотехники). Основной целью лекции-визуализации является формирование у студентов профессионального мышления через восприятие устной и письменной информации, преобразованной в визуальную форму. Этот вид лекции наиболее эффективен на этапе введения студентов в новый раздел, тему, дисциплину. Чтение лекции-визуализации сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов.

Структура подготовки и проведения лекции:

1. Постановка цели и задач.

2. Подготовка к проведению лекции:

- подбор материала для преобразования его в визуальную форму;
- разработка конспекта проведения лекции с включением в него визуального материала;
- разработка визуального ряда (слайды, рисунки, фото, схемы, таблицы и т.п.);
- определение методов, приемов и средств стимулирования творческой и мыслительной активности студентов;
- подборка наглядного материала и средств технического сопровождения.

Проведение лекции.

Структура лекции близка к традиционной и включает в себя вводную, основную и заключительную части. Особенностью лекции-визуализации является одновременная активизация у студентов трех видов памяти: слуховой, зрительной и двигательной, позволяющей им наиболее эффективно усваивать материал. Конспектирование такой лекции предполагает схематичное изображение ее содержания. Существует три варианта конспектирования: 1. выделение времени во время лекции на перерисовывание необходимых наглядных изображений; 2. конспектирование содержания плюс раздаточный материал с графиками, схемами, таблицами, подготовленный преподавателем. 3. раздача наглядных изображений в электронном виде всем студентам для последующего самостоятельного изучения.

Используемые средства дистанционного обучения:

- электронная почта;

- видеоконференции.

6.2. Темы письменных работ

Темы расчетно-графических работ:

РГР №1:

Задача 1 "Расчет статически определимой многопролетной балки"

Задача 2 "Расчет плоской статически определимой рамы"

РГР №2:

Задача 1 "Расчет статически определимой плоской фермы"

Задача 2 "Определение усилий и перемещений в статически определимой раме"

РГР №3:

Задача 1 "Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений"

6.3. Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация - экзамен.

Экзаменационные вопросы:

1. Введение. Кинематический анализ стержневых систем.

1.1. Предпосылки, используемые при расчетах задач строительной механики.

1.2. Кинематический анализ стержневых систем.

2. Расчет статически определимых систем

Расчет многопролетных статически определимых балок.

2.2. Расчет статически определимых рам (простых и сложных). Порядок расчета. Правило знаков. Построение эпюр внутренних усилий. Проверки расчета.

2.3. Расчет трехшарнирных арок.

2.4. Расчет плоских статически определимых ферм.

3. Основные теоремы о линейно-деформируемых системах и определение перемещений в статически определимых системах

3.1. Понятие о линейно-деформируемой системе. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил.

3.2. Принцип возможных перемещений. Определение перемещений от нагрузки разными способами (с помощью интеграла Мора, по правилу Верещагина и формуле Симпсона).

4. Статически неопределимые системы. Метод сил.
- 4.1. Свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Методы расчета.
- 4.2. Сущность расчета статически неопределимых систем по методу сил. Основная система и канонические уравнения метода сил.
- 4.3. Алгоритм расчета по методу сил. Проверки правильности расчета.
- 4.4. Рациональные приемы выбора основной системы при расчете по методу сил. Учет симметрии системы.
- 4.5. Расчет неразрезных балок.
5. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.
- 5.1. Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Идея метода перемещений. Выбор основной системы. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов.
- 5.2. Расчет рам по методу перемещений Проверки расчета.
6. Основы устойчивости и динамики сооружений.
- 6.1. Основные понятия устойчивости сооружений. Устойчивость упругих стержней.
- 6.2. Основные понятия динамики сооружений Динамическая расчетная схема сооружения.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Расчетно-графические работы, экзаменационные билеты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Старцева Л.В., Архипов В.Г., Семенов А.А.	Строительная механика в примерах и задачах: учебное пособие	Москва: АСВ, 2014	25	
Л1. 2	Васильков Г. В., Буйко З. В.	Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/211133
Л1. 3	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н.	Строительная механика: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/212384
Л1. 4	Шапошников Н. Н., Кристаллинский Р. Х., Дарков А. В.	Строительная механика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/212861

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Синицын С.Б.	Строительная механика в методе конечных элементов стержневых систем: учебное пособие	Москва: АСВ, 2002	20	
Л2. 2	Леонтьев Н.Н., Соболев Д.Н., Амосов А.А.	Основы строительной механики стержневых систем: Учебник для вузов	Москва: АСВ, 1996	49	
Л2. 3	Шеин А.И.	Краткий курс строительной механики: учебник для вузов	Москва: Бастет, 2011	20	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Сорока М.Д., Жердева С.А.	Расчет строительных конструкций с использованием ПК SCAD: методические указания для самостоятельной работы	Братск: БрГУ, 2014	78	
Л3. 2	Коваленко Г.В., Дудина И.В.	Примеры расчета плоских стержневых систем: учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2014	61	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 3	Дудина, И. В.	Строительная механика: методические указания для самостоятельной работы и контрольные задания	Братск : БрГУ, 2020	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Дудина%20И.В.Строительная%20механика.МУкСРиКЗ.2020.pdf

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	«Компьютерный информационно-тестовый комплекс по курсу «Строительная механика» (ГАЛИЛЕЙ)»
7.3.1.2	Ай-Логос

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система
7.3.2.2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3108	Учебная аудитория (мультимедийный) класс	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60; - интерактивный монитор-планшет Wacom LSD 22 PL-2200 Interactive PenDisplay; - акустическая система CAMERON MSP-2050; - ПК: сист. блок Celeron D346 + монитор TFT19 Samsung E1920NR. Дополнительно: - доска поворотная – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.
3108	Учебная аудитория (мультимедийный) класс	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60; - интерактивный монитор-планшет Wacom LSD 22 PL-2200 Interactive PenDisplay; - акустическая система CAMERON MSP-2050; - ПК: сист. блок Celeron D346 + монитор TFT19 Samsung E1920NR. Дополнительно: - доска поворотная – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
3312	Лекционная аудитория	Меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 30 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения, учебным планом предусмотрены практические занятия, самостоятельная работа, подготовка и защита расчетно-графических работ. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Внутренняя установка обучающегося на самостоятельную работу делает его учебную деятельность целеустремленным, активным и творческим процессом, насыщенным личностным смыслом обязательных достижений. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс познания. В этой ситуации преподаватель лишь опосредованно управляет его деятельностью. Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания. Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;

- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка и защита расчетно-графических работ;
- подготовка к экзамену.

Расчетно-графическая работа (РГР) – это самостоятельное исследование студента. Выполняя РГР, студент совершенствует знания и умения, полученные в процессе изучения дисциплины, а именно: определять цель, выделять задачи, формулировать проблемы и находить способы их решения. Работая над РГР, студент получает умения и навыки, которые будут полезными в будущем – при выполнении более сложных задач (дипломная работа, диссертация, научное исследование).

Целью разработки РГР является:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических умений студента;
- приобретение опыта работы с литературой и другими источниками информации, умение обобщать и анализировать научную информацию, вырабатывать собственное отношение к проблеме;
- развитие навыков овладения специализированным программным обеспечением;
- проведение глубокого анализа результатов собственных исследований и формирование содержательных выводов относительно качества полученных результатов.

Расчетно–графическая работа выполняется в два этапа.

Первый этап РГР включает следующее:

- выбор расчетной схемы для заданной системы;
- статический и кинематический анализ расчетной схемы;
- работа с литературой и источниками информации согласно избранной теме;
- выбор метода расчета.

Второй этап РГР включает следующее:

- рассматривается порядок расчета с необходимыми пояснениями и обоснованием методики расчета;
- непосредственно сам расчет конструкции с получением результатов;
- анализ полученных результатов;
- формулирование выводов;
- оформление отчета;
- подготовка РГР к защите.

Отчет о выполнении РГР оформляется в виде пояснительной записки, в которой приводятся расчетная схема, расчеты и построенные эпюры внутренних усилий; анализ результатов; выводы; список использованных источников.