

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Строительство и пожарная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
« 31 » августа 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины
СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
08.03.01 – Строительство

Направленность:

Промышленное и гражданское строительство

Формы обучения: очная, очно-заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Строительная механика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Строительство, утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » июня 2023 года;
- для заочной формы обучения « 30 » июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Строительство и пожарная безопасность» « 29 » августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
старший преподаватель кафедры
«Строительство и пожарная безопасность»

 Д.В. Лопарев

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Строительство и пожарная безопасность»

 В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»

 А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		5	6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	60	24	36
Лекции	24	8	16
Практические занятия	36	16	20
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	120	48	72
Расчётно-графическая работа	-	-	-
Подготовка к зачёту	18	18	-
Подготовка к экзамену	27	-	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	73	30	43
Вид промежуточной аттестации	-	Зачёт	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	72	108

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		5	6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	20	8	12
Лекции	8	4	4
Практические занятия	12	4	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	160	64	96
Расчётно-графическая работа	-	-	-
Подготовка к зачёту	18	18	-
Подготовка к экзамену	27	-	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	115	46	69
Вид промежуточной аттестации	-	Зачёт	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	72	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.03 «Строительная механика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Строительные материалы», «Теоретическая механика», «Техническая механика».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для последующего успешного освоения дисциплин: «Системы автоматизированного проектирования», «Основания и фундаменты», «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», а также для выполнения разделов выпускной квалификационной работы в части проектирования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью дисциплины «Строительная механика» является приобретение обучаемыми теоретических знаний, практических навыков и компетенций по расчету инженерных сооружений на прочность, жесткость, устойчивость.

В рамках освоения дисциплины «Строительная механика» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- получить необходимые представления о работе конструкций, расчетных схемах, задачах расчёта стержневых систем на прочность, жёсткость и устойчивость;
- изучить методы расчёта сооружений на прочность, устойчивость и жёсткость;
- научиться применять полученные знания для проектирования строительных конструкций.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные принципы, положения и гипотезы строительной механики, методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (ПК-4);
- уметь грамотно составлять расчётные схемы (ПК-4);
- уметь определять теоретически внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения (ПК-4);
- владеть навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (ПК-4).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практич. занятия
5 семестр				
Рубеж 1	1	Статически определяемые системы. Анализ стержневых систем.	1	-
	2	Расчёт балочных систем от неподвижной нагрузки.	1	2
	3	Расчёт трёхшарнирных систем от неподвижной нагрузки.	1	2
	4	Определение усилий от подвижной нагрузки.	1	2
		Рубежный контроль № 1	-	2
Рубеж 2	5	Решетчатые системы.	1	-
	6	Определение усилий в элементах ферм.	1	4
	7	Определение перемещений в сооружениях.	2	2
		Рубежный контроль № 2	-	2
		Итого:	8	16
6 семестр				
Рубеж 3	8	Статически неопределимые системы. Метод сил. Расчёт рам методом сил.	6	6
	9	Шпренгельные и решетчатые системы.	2	2
		Рубежный контроль № 3	-	2
Рубеж 4	10	Метод перемещений. Таблицы реакций.	6	2
	11	Расчёт рам методом перемещений.	2	6
		Рубежный контроль № 4 (Расчётно-графическая работа)	-	2
		Итого:	16	20
		Всего:	24	36

Очно-заочная форма обучения

Номер темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практич. занятия
5 семестр			
1	Статически определяемые системы Анализ стержневых систем.	1	-
2	Расчёт балочных систем от неподвижной нагрузки.	1	-
3	Расчёт трёхшарнирных систем от неподвижной нагрузки.	-	2
4	Определение усилий от подвижной нагрузки.	-	-
5	Решетчатые системы.	0,5	-
6	Определение усилий в элементах ферм.	0,5	2
7	Определение перемещений в сооружениях.	1	-
		Итого:	4
			4

Номер темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практич. занятия
6 семестр			
8	Статически неопределимые системы. Метод сил. Расчёт рам методом сил.	2	4
9	Шпренгельные и решетчатые системы.	-	-
10	Метод перемещений. Таблицы реакций.	2	-
11	Расчёт рам методом перемещений.	-	4
	Расчётно-графическая работа	-	-
	Итого:	4	8
	Всего:	8	12

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Статически определимые системы. Анализ стержневых систем

Краткий исторический очерк развития. Расчётная схема и классификация расчётных схем. Кинематический анализ. Степень свободы системы. Геометрический анализ. Мгновенно изменяемая система. Статический анализ расчётных схем.

Тема 2. Расчёт балочных систем от неподвижной нагрузки

Консольные балки и рамы. Балочные системы на двух опорах. Расчёт составной балки.

Тема 3. Расчёт трёхшарнирных систем от неподвижной нагрузки.

Расчёт трёхшарнирных рам и составных систем. Трёхшарнирные арки. Шпренгельные балки.

Тема 4. Определение усилий от подвижной нагрузки

Линии влияния в однопролётных и многопролётных балках. Построение линий влияния в распорных системах. Определение усилий по линиям влияния.

Тема 5. Решетчатые системы

Особенности работы ферм. Классификация расчётных схем. Образование ферм, кинематический и статический анализ.

Тема 6. Определение усилий в элементах ферм

Аналитическое определение: метод сечений и вырезания узлов. Линии влияния в фермах. Образование шпренгельных ферм. Распорные и пространственные фермы.

Тема 7. Определение перемещений в сооружениях

Основные теоремы о линейно-деформируемых системах. Общий метод определения перемещений и способы вычисления интегралов Мора.

Тема 8. Статически неопределимые системы. Метод сил. Расчёт рам методом сил

Степень статической неопределимости. Основная система и канонические уравнения. Порядок и проверка расчёта рам. Определение перемещений в статически неопределимых системах. Расчёт рам на действие температуры и осадку опор.

Тема 9. Шпренгельные и решетчатые системы

Расчёт статически неопределимых шпренгельных балок. Статически неопределимые фермы.

Тема 10. Метод перемещений. Таблицы реакций

Основные гипотезы. Кинематическая неопределимость. Основная система и канонические уравнения. Определение реакций в типовых балках. Таблицы реактивных усилий.

Тема 11. Расчёт рам методом перемещений

Расчёт простейших рам и неразрезных балок. Расчёт рам с подвижными узлами. Зависимость между линейными смещениями узлов. Диаграмма линейных смещений. Расчёт рам с наклонными стойками методом перемещений.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
Семестр			5	5
2	Расчёт балочных систем от неподвижной нагрузки.	Расчёт составной балки.	2	-
3	Расчёт трёхшарнирных систем от неподвижной нагрузки.	Расчёт трёхшарнирных рам	2	2
4	Определение усилий от подвижной нагрузки.	Определение усилий по линиям влияния.	2	-
Рубежный контроль №1			2	-

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
6	Определение усилий в элементах ферм.	Метод сечений и вырезания узлов.	4	2
7	Определение перемещений в сооружениях.	Общий метод определения перемещений и способы вычисления интегралов Мора.	2	-
Рубежный контроль №2			2	-
Итого:			16	4
Семестр			6	6
8	Статически неопределимые системы. Метод сил. Расчёт рам методом сил.	Расчёт рам методом сил.	6	4
9	Шпренгельные и решетчатые системы.	Статически неопределимые фермы.	2	-
Рубежный контроль №3			2	-
10	Метод перемещений. Таблицы реакций.	Определение реакций в типовых балках.	2	-
11	Расчёт рам методом перемещений.	Расчёт простейших рам и неразрезных балок.	6	4
Рубежный контроль №4 (Расчётно-графическая работа)			2	-
Итого:			20	8
Всего:			36	12

4.4. Расчётно-графическая работа

Целью расчётно-графической работы является усвоение теоретических основ расчета статически неопределимых стержневых систем и приобретение практических навыков определения внутренних усилий статически неопределимых систем.

Темы расчётно-графических работ:

1. Расчет статически неопределимой рамы методом сил.
2. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических и лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического или лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Практические занятия, в рамках расчётно-графической работы, выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, выполнение расчётно-графической работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице «Рекомендуемый режим самостоятельной работы».

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Очно- заочная форма обучения
Семестр	5	5
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	20	44
1. Статически определимые системы Анализ стержневых систем.	2	4
2. Расчёт балочных систем от неподвижной нагрузки.	4	8
3. Расчёт трёхшарнирных систем от неподвижной нагрузки.	4	8
4. Определение усилий от подвижной нагрузки.	3	6
5. Решетчатые системы.	3	6
6. Определение усилий в элементах ферм.	2	6
7. Определение перемещений в сооружениях.	2	6
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	6	2
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к зачёту	18	18
Итого за семестр:	48	64
Семестр	6	6
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	33	65
8. Статически неопределимые системы. Метод сил. Расчёт рам методом сил.	10	18
9. Шпренгельные и решетчатые системы.	8	16
10. Метод перемещений. Таблицы реакций.	8	16
11. Расчёт рам методом перемещений.	7	15
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	8	4
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Расчётно-графическая работа	-	-
Подготовка к экзамену	27	27
Итого за семестр:	72	96
Всего:	120	162

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1 (модуль 1).
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2 (модуль 2).
4. Перечень вопросов к зачёту.
5. Перечень вопросов для рубежного контроля №3 (модуль 1).
6. Перечень вопросов для рубежного контроля №4 (модуль 2).
7. Задание для расчётно-графической работы.
8. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 5 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита практических и лабораторных работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачёт
		Балльная оценка:	До 20	До 30	До 10	До 10	До 30
		Примечания:	4 лекции по 5 баллов	6 практических по 5 баллов	На 4-м практическом занятии	На 8-м практическом занятии	
		Распределение баллов за 6 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита практических работ	Рубежный контроль №3	Рубежный контроль №4	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 32	До 11	До 11	До 30
		Примечания:	8 лекций: по 2 балла	8 практическое занятий: по 4 балла	На 5-м практическом занятии	На 10-м практическом занятии	

2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61... 73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91... 100 – отлично.
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена или зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p>
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
5	Критерии оценки расчётно-графической работы	<p>Если по дисциплине предусмотрена расчётно-графическая работа, то по ней выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по работе устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов; б) качество доклада – до 20 баллов; в) качество защиты работы – до 40 баллов. <p>При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к</p>

		<p>оформлению и аккуратность исполнения работы.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p> <p>Комиссия по приему защиты расчётно-графической работы оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.</p>
--	--	--

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме опроса. Студент отвечает устно (письменно) на два вопроса из перечня вопросов к рубежному контролю № 1, 2 результат опроса оценивается по шкале до 10 баллов. К рубежному контролю № 3, 4 результат опроса оценивается по шкале до 11 баллов.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

На выполнение задания (подготовку) при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 15 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты ответов каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзаменационный билет состоит из одного вопроса и одной задачи. Время, отводимое обучающемуся на экзамен, составляет 1 астрономический час, вопрос и задача оценивается по 15 баллов.

Результаты экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи экзамена и выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств (для рубежных контролей, зачёта и экзамена)

6.4.1. Примеры вопросов к рубежному контролю №1

1. История развития строительной механики как науки.
2. Расчётная схема и классификация расчётных схем.
3. Кинематический анализ. Степень свободы системы.
4. Геометрический анализ. Мгновенно изменяемая система.
5. Статический анализ расчётных схем.
6. Расчёт консольных балок и рам.
7. Расчёт балочных систем на двух опорах.
8. Расчёт составной балки.

6.4.2. Примеры вопросов к рубежному контролю №2

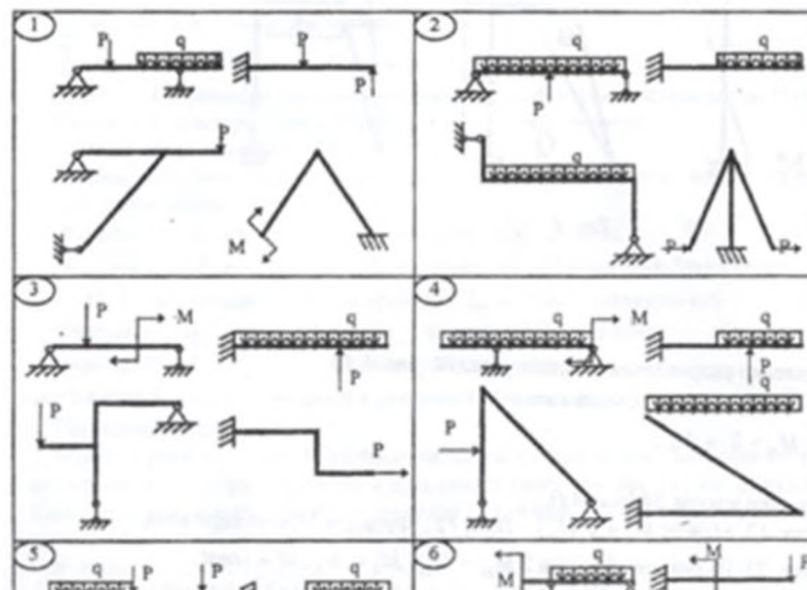
1. Метод сечений в фермах.
2. Метод вырезания узлов в фермах.
3. Линии влияния в фермах.
4. Образование шпренгельных ферм.
5. Распорные и пространственные фермы.
6. Основные теоремы о линейно-деформируемых системах.
7. Общий метод определения перемещений и способы вычисления интегралов Мора.

6.4.3. Примеры вопросов к зачёту:

1. Предмет и задачи строительной механики. Расчетные схемы сооружений и их классификации.
2. Кинематический анализ. Степень свободы системы.
3. Геометрический анализ. Мгновенно изменяемая система.
4. Методы определения усилий в статически определимых системах от неподвижной нагрузки: графический метод.
5. Методы определения усилий в статически определимых системах от неподвижной нагрузки: аналитический метод.
6. Расчет балочных систем от неподвижной нагрузки.
7. Расчет трехшарнирных рам от неподвижной нагрузки.
8. Расчет составных систем от неподвижной нагрузки.
9. Расчет трехшарнирных арок от неподвижной нагрузки.
10. Расчет шпренгельных и висячих систем от неподвижной нагрузки.

Пример задач к зачёту:

Построить эпюру внутренних усилий в балках и балочных рамах.



6.4.4. Примеры вопросов к рубежному контролю №3

1. Степень статической неопределимости.
2. Основная система и канонические уравнения.
3. Порядок и проверка расчёта рам.
4. Определение перемещений в статически неопределимых системах.
5. Расчёт рам на действие температуры и осадку опор.
6. Расчёт статически неопределимых шпренгельных балок.
7. Статически неопределимые фермы.

6.4.5. Примеры вопросов к рубежному контролю №4

1. Основные гипотезы.
2. Кинематическая неопределимость.
3. Основная система и канонические уравнения.
4. Определение реакций в типовых балках.
5. Таблицы реактивных усилий.
6. Расчёт простейших рам и неразрезных балок.
7. Расчёт рам с подвижными узлами.
8. Зависимость между линейными смещениями узлов.
9. Расчёт рам с наклонными стойками методом перемещений.

6.4.6. Расчётно-графическая работа

6 семестр (очная форма обучения)

6 семестр (очно-заочная форма обучения)

Перечень тем расчётно-графической работы:

1. Расчет статически неопределимой рамы методом сил
2. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.

Ход решения и результаты выполнения РГР оформляются в виде расчётно-пояснительных записок, листы которых скрепляются в отдельную брошюру-альбом. В нем должны быть титульная страница с выданной преподавателем расчетной схемой, страницы с кратким описанием процесса выполнения РГР и промежуточными схемами, страницы с окончательными результатами (эпюрами) и выводы. Работы должны выполняться четко и аккуратно по ЕСКД (Единой Системе Конструкторской Документации, ГОСТ 2.105-68) на страницах белой бумаги формата 210x297 мм с рамкой.

При выполнении контрольных работ следует придерживаться единых правил определения внутренних усилий и их знаков.

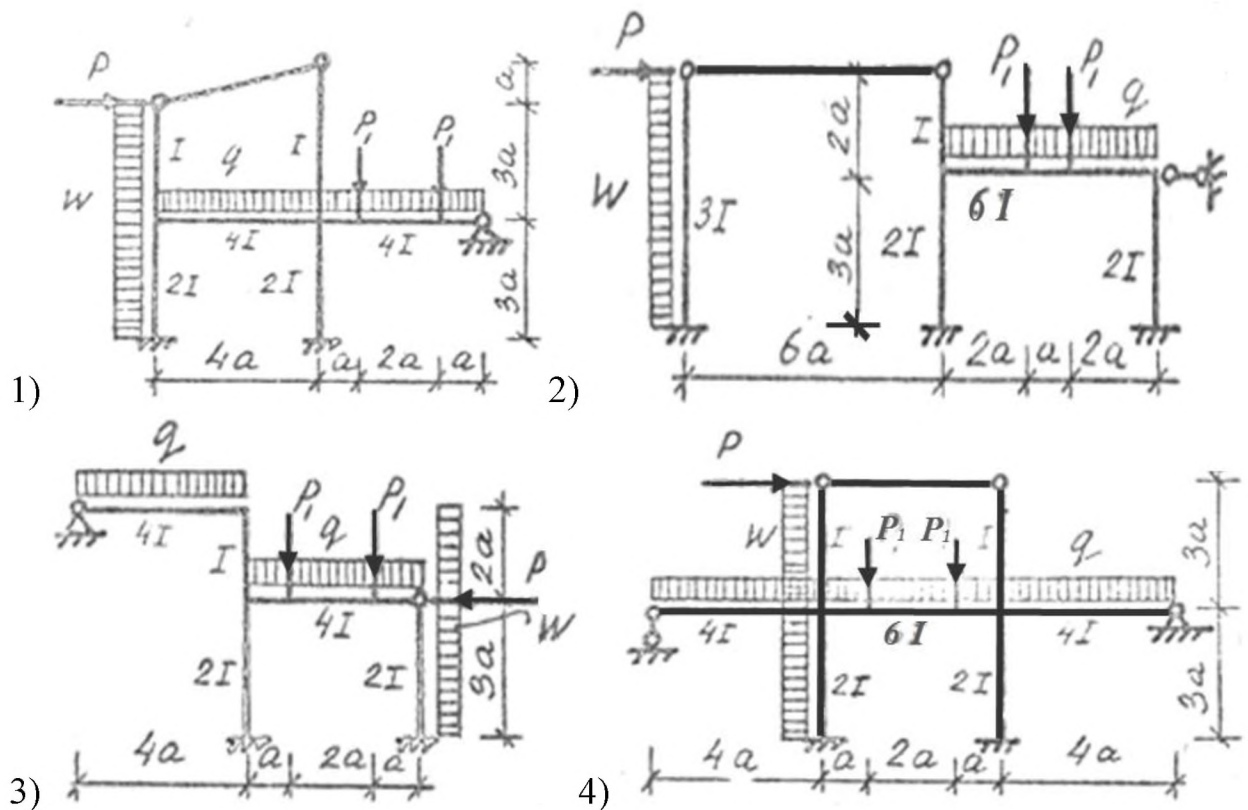
Пример задания на проектирование:

Для заданной расчетной схемы рамы требуется:

1. Вычертить расчетную схему в соответствии с данными.
2. Определить количество неизвестных по методу перемещений.

3. Выбрать основную систему и записать канонические уравнения метода перемещений.
4. Построить эпюры от единичных угловых и линейных перемещений.
5. Определить реакции в связях от единичных угловых и линейных перемещений.
6. Определить реакции в связях от внешней нагрузки.
7. Решить систему уравнений.
8. Построить эпюры M , Q и N .
9. Выполнить статическую и деформационную проверку расчета.

a, м	Вид нагрузок				
	постоянные q , кН/м	временные			
		g , кН/м	W , кН/м	P , кН	P_1 , кН
3,4	2,8	-	2,0	-	6,0
3,4	3,8	-	-	4,0	-
3,7	2,8	-	-	6,0	-
2,8	3,2	-	1,4	-	4,8
4,0	4,0	-	1,2	2,0	4,8
3,8	4,2	-	1,2	2,0	4,8



6.4.7. Примеры вопросов к экзамену:

1. Метод перемещений. Его сущность.
2. Метод перемещений. Определение реакций в статистически неопределимых балках от единичных смещений.

3. Метод сил. Его сущность. Физический смысл коэффициентов канонических уравнений.
4. Использование симметрии при расчете статистически неопределимых систем.
5. Матричная форма определения перемещений стержневых систем.
6. Матричная форма расчета статистически неопределимых систем методом сил.
7. Определение перемещений в стержневых системах от действия температуры.
8. Определение перемещений в сооружениях. Универсальная форма для определения перемещений. Принцип возможных перемещений.
9. Определение перемещений в сооружениях от воздействия температуры.
10. Статистически неопределимые системы. Их свойства. Определение степени статистической неопределимости.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Дарков А.В. Строительная механика: учеб. / А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников. – 12-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2010. – 656 с.
2. Ступишин Л.Ю. Строительная механика плоских стержневых систем : учебное пособие / Л.Ю. Ступишин, С.И. Трушин ; под ред. С.И. Трушина. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 278 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013446>.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Иванов С.П. Строительная механика: курс лекций / С.П. Иванов, О.Г. Иванов. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. - 308 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1871398>.
2. Саргсян А.Е. Строительная механика. Основы теории с примерами расчётов: Учебник /под ред. А.Е. Саргсяна. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2000. – 416 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Францев Н.В. Упражнения по строительной механике. Часть 1. Статически определимые системы: учеб. пособ. для студентов очного и заочного отделения / Н.В. Францев. – Курган: КГСХА, 2005. – 39 с.

2. Францев Н.В. Упражнения по строительной механике. Часть 2. Статически неопределимые системы: учеб. пособ. для студентов очного и заочного отделения / Н.В. Францев. – Курган: КГСХА, 2005. – 39 с.

3. Францев Н.В. Расчётно-проектировочные задания по строительной механике для студентов очного отделения/ Н.В. Францев – Курган, 1989. – 55с.

4. Францев Н.В. Расчётно-проектировочные задания по строительной механике для студентов заочного отделения/ Н.В. Францев – Курган, 1989. – 28с.

5. Кошелева О.В. Строительная механика. Методическое пособие по решению статически неопределимых систем методом сил для студентов факультета промышленного и гражданского строительства / О.В. Кошелева, А.А. Евдокимов, А.А. Митюнин. – Курган: КГСХА, 2013. – 34 с.

6. Кошелева О.В. Расчёт деформируемых стержневых систем методом перемещений: метод, пособ. по решению статически неопределимых систем / О.В. Кошелева, А.А. Евдокимов, А.А. Митюнин. – Курган: КГСХА, 2014.-45 с.

7. Лопарев Д.В., Лопарева С.Г. Строительная механика: методические указания для самостоятельной работы студентов очного отделения (методические указания) / Д.В. Лопарев, С.Г. Лопарева. – Курган: Изд-во КГСХА, 2017. – 10 с.

8. Лопарев Д.В., Лопарева С.Г. Строительная механика: методические указания для самостоятельной работы студентов заочного отделения (методические указания) / Д.В. Лопарев, С.Г. Лопарева. – Курган: Изд-во КГСХА, 2017. – 10 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система.
2. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

- 1.1. ЭБС «Лань»
- 1.2. ЭБС «Znanium.com»

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации практики осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Строительная механика»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
08.03.01 – Строительство
Направленность:
Промышленное и гражданское строительство

Б1.В.03 Строительная механика

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часа)

Семестр: 5, 6 (очная форма обучения); 5, 6 (очно-заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачёт, РГР, экзамен

Содержание дисциплины

Статически определимые системы. Анализ стержневых систем. Расчёт балочных систем от неподвижной нагрузки. Расчёт трёхшарнирных систем от неподвижной нагрузки. Определение усилий от подвижной нагрузки. Решетчатые системы. Определение усилий в элементах ферм. Определение перемещений в сооружениях. Статически неопределимые системы. Метод сил. Расчёт рам методом сил. Шпренгельные и решетчатые системы. Метод перемещений. Таблицы реакций. Расчёт рам методом перемещений.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Строительная механика»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.