

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 21.07.2025 14:19:28
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение I

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологий и инженерии
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Шишурин С.А./
«17» июля 2024г

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА
Направление подготовки	35.03.11 Гидромелиорация
Направленность (профиль)	Орошение земель и обводнение территорий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Техническое обеспечение АПК
Ведущий преподаватель	Васильчиков В.В., доцент

Разработчик: доцент, Васильчиков В.В.

(подпись)

Саратов 2024

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	10
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы их формирования	31

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Строительная механика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **35.03.11 Гидромелиорация**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1049 от 17.08.2020, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Строительная механика»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-9.4	Способен решать задачи при проектировании и элементов конструкции на основе методов сопротивления материалов с применением информационных технологий	ИД1 - Способен решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа ИД2- Способен решать задачи при проектировании элементов конструкции и деталей машин на основе знаний естественнона	4	лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа	доклад, собеседование, типовой расчет

		учных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.			
--	--	--	--	--	--

Компетенция ПК-9.4 также формируется в ходе прохождения проектной, исполнительской практики и при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	Перечень вопросов для устного опроса
2	Доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов
3	Типовой расчет	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким	комплект заданий по вариантам

		разделам	
--	--	----------	--

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Предмет Строительная механика. Основные понятия	ПК-9.4	Доклад, собеседование, типовой расчет
2	Кинематический анализ плоских стержневых систем Понятие о степенях свободы и связях.	ПК-9.4	Доклад, собеседование
3	Анализ неизменяемости плоских систем. Связи необходимые, лишние и ложные. Кинематический анализ составных систем	ПК-9.4	Доклад, собеседование
4	Статически определимые многопролетные балки Поэтажная схема многопролетных балок. Расчет статически определимых многопролетных балок на постоянную нагрузку.	ПК-9.4	Доклад, собеседование
5	Построение эпюр перерезывающих сил и изгибающих моментов. Понятие о линиях влияния.	ПК-9.4	Доклад, собеседование, типовой расчет
6	Фермы. Методы определения продольных усилий в стержнях от неподвижной нагрузки.	ПК-9.4	Доклад, собеседование, типовой расчет
7	Фермы Шпренгельные фермы	ПК-9.4	Доклад, собеседование
8	Трехшарнирные арки Классификация трехшарнирных систем.	ПК-9.4	Доклад, собеседование
9	Трехшарнирные арки Аналитический расчет	ПК-9.4	Доклад, собеседование, типовой расчет

	статически определимых арок.		
10	Метод сил. Канонические уравнения метода сил.	ПК-9.4	Доклад, собеседование
11	Метод перемещений Выбор основной системы. Эквивалентная система. Канонические уравнения метода перемещений.	ПК-9.4	Доклад, собеседование, типовой расчет
12	Основы динамики сооружений Виды динамических воздействий. Свободные колебания с одной степенью свободы.	ПК-9.4	Доклад, собеседование

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Строительная механика» на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенц ии, этапы освоения компетенц ии	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетвор ительно)	пороговый уровень (удовлетворит ельно)	продвинуты й уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-9.4, 4 семестр	ИД1 - Способен решать инженерные задачи с помощью математическо го аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математическо го анализа	обучающийся не знает значительной части теории и основных правил расчета элементов конструкций на прочность и жесткость, не знает практику определения внутренних усилий и построения эпюр силовых факторов, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрируе т знания только основных правил построения эпюр, но не знает правил их проверки, допускает неточности в формулировк ах, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала	обучающийся демонстриру ет знание методов определения внутренних усилий, правил построения эпюр внутренних силовых факторов, не допускает неточностей при расчет на прочность и жесткость элементов конструкций	обучающийся демонстрирует знание теории и основных правил и методов определения силовых факторов, построения эпюр внутренних усилий, напряжений и перемещений, исчерпывающе и последовательн о, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется

					в методах расчета на прочность, жесткость и устойчивость
	ИД2- Способен решать задачи при проектировании и конструкции основе знаний естественнонаучных дисциплин с применением информационных технологий.	не умеет использовать методы и приемы расчета конструкций на прочность и жесткость, не знает практику определения внутренних усилий и построения эпюр силовых факторов, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями и выполняет самостоятельную работу	в целом успешное, но не системное владение методами расчета на прочность и жесткость конструкции, правилами построения эпюр внутренних силовых факторов и методами их проверки, в соответствии современным требованиями ГОСТ и СНИП.	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, владение методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость конструкций правилами построения эпюр внутренних силовых факторов и методами их проверки, в соответствии с современными требованиями и ГОСТ и СНИП.	сформированное умение расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов строительных конструкций, используя современные методы расчета согласно требований ГОСТ и СНИП
	ИД2- Способен решать задачи при проектировании и элементов конструкции на основе знаний естественнонаучных дисциплин с применением информационных технологий.	обучающийся не владеет навыками составления расчетных схем, построения эпюр силовых факторов, выбора оптимальных размеров и формы поперечных сечений элементов конструкций с учетом их прочностных	в целом успешное, но не системное владение навыками составления расчетных схем, построения эпюр силовых факторов, выбора оптимальных размеров и формы поперечных сечений элементов	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками составления расчетных схем, построения эпюр силовых факторов,	успешное и системное владение навыками графического построения расчетных схем, построения эпюр силовых факторов, выбора оптимальных размеров и формы поперечных сечений элементов конструкций с

		и жесткостных характеристик, допускает существенные ошибки, с большими затруднениям и выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено		выбора оптимальных размеров и формы поперечных сечений элементов. Выполненные расчеты содержат мало количество ошибок.	учетом их прочностных и жесткостных характеристик
--	--	--	--	--	---

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль Входной контроль предназначен для проверки усвоения обучающимися базовых дисциплин и его готовность к изучению курса «Строительная механика», что дает возможность правильно выбирать методику изложения учебного материала.

Перечень вопросов входного контроля

1. Натуральные, рациональные, иррациональные числа.
2. Определение процента погрешности при расчетах.
3. Решение квадратного и кубического уравнений.
4. Решение систем двух уравнений первой степени с применением определителей.
5. Общие сведения о неравенствах, свойства неравенств.
6. Площади и центры тяжести элементарных фигур.
7. Перевод градусной меры в радианную и обратно.
8. Тригонометрические функции и связь между ними.
9. Производные простейших функций.
10. Интегралы простейших функций.
11. Основные единицы системы «СИ».
12. Уравнения статики.
13. Виды опор и реакции опор. Определение опорных реакций.
14. В чем отличие стали от чугуна
15. Цель термической обработки стали и чугуна.
16. Основные марки углеродистых сталей и область их применения.

17. Основные марки легированных сталей и область их применения?
18. Основные марки чугунов и их механические свойства.
19. В каких деталях рационально применять сталь и чугун?
20. Понятие производной нахождение экстремумов функций?
21. Определенные интегралы. Понятие первообразной. Методы интегрирования.
22. Дифференциальные уравнения.

3.2. Собеседование

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме или проблеме.

Перечень тем для собеседования

1. Предмет и задачи дисциплины «Строительная механика»
2. Принципы образования геометрически неизменяемых систем.
3. Кинематический анализ расчетных схем. Условия статической определимости.
4. Мгновенно изменяемые системы, (МИС). Признаки МИС.
5. Шарнирно-сочлененные статически определимые балки. Общие сведения и классификация.
6. Статическая определимость и геометрическая неизменяемость шарнирно сочлененных балок.
7. Правила размещения шарниров в шарнирно-сочлененных статически определимых балках.
8. Последовательность расчета шарнирно-сочлененных балок
9. Расчет шарнирно-сочлененных балок. Правила построения эпюр внутренних усилий в балке.
10. Проверка правильности построения эпюр внутренних усилий в балке.
11. Общие сведения о рамах. Статическая определимость и геометрическая неизменяемость рам.
12. Определение опорных реакций в трехшарнирной раме.
Определение внутренних усилий в трехшарнирной раме. Правило знаков.
13. Проверки правильности построения эпюр усилий в рамах.
14. Трехшарнирные арки. Общие сведения. Классификация.
15. Определение опорных реакций и усилий в затяжке в трехшарнирных арках.
16. Определение изгибающего момента в сечениях трехшарнирной арки.
17. Определение поперечной и продольной сил в сечениях трехшарнирной арки.
18. Общие сведения о фермах. Классификация.
19. Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов.
20. Определение усилий в стержнях ферм методом сечений.
21. Определение усилий в стержнях ферм методом моментной точки.
22. Определение усилий в стержнях ферм графическим методом.
23. Частные случаи нагружения ферм. Признаки «нулевых» стержней.

24. Понятие о линиях влияния. Построение линий влияния опорных реакций в простой и консольной балке.
25. Понятие о линиях влияния. Построение линий влияния изгибающего момента в простой и консольной балке.
26. Понятие о линиях влияния. Построение линий влияния поперечной силы в простой и консольной балке.
27. Построение линий влияния опорных реакций в шарнирно-сочлененной балке.
28. Построение линий влияния изгибающего момента в шарнирно-сочлененной балке.
29. Построение линий влияния поперечной силы в шарнирно-сочлененной балке.
30. Построения линий влияния усилий в стержнях верхнего и нижнего поясов фермы.
31. Построение линий влияния в стойках и раскосах фермы.
32. Вычисление усилий по линиям влияния от неподвижных нагрузок.
33. Вычисление усилий по линиям влияния от системы подвижных сосредоточенных грузов. Невыгоднейшее положение нагрузки.
34. Вычисление усилий по линиям влияния от подвижной распределенной нагрузки.
35. Понятие о перемещениях. Действительная работа внешних сил.
36. Возможные перемещения. Теорема о взаимности возможных работ внешних сил.
37. Теорема о равенстве возможных работ внешних и внутренних сил.
38. Вывод теоремы перемещений (формулы Мора).
39. Теорема о взаимности работ внешних и внутренних сил (теорема Бетти).
40. Теорема о взаимности перемещений (теорема Максвелла).
41. Определение перемещений (общая формула Мора).
42. Формула перемещений в частных случаях (балки, арки, фермы).
43. Правило Верещагина для вычисления интеграла Мора.
44. Перемещения, вызванные изменением температуры.
45. Перемещения от осадки опор.
46. Статическая неопределимость.
47. Степень статической неопределимости.
48. Основные свойства статически неопределимых систем.
49. Основная система метода сил. Канонические уравнения.
50. Вычисление коэффициентов и свободных членов системы канонических уравнений методом сил.
51. Построение окончательных эпюр изгибающих моментов по методу сил.
52. Проверка правильности вычисления коэффициентов и свободных членов канонических уравнений по методу сил.
53. Проверка окончательной эпюры изгибающих моментов по методу сил.
54. Построение эпюр продольных и поперечных сил в заданной системе по методу сил.
55. Использование симметрии при расчете рам методом сил.
56. Группировка неизвестных при расчете симметричных рам методом сил.
57. Кинематическая неопределимость рам. Степень кинематической неопределимости.
58. Основная система метода перемещений.
59. Канонические уравнения метода перемещений.
60. Вычисление коэффициентов и свободных членов системы канонических уравнений по методу перемещений.
61. Построение окончательных эпюр изгибающих моментов по методу перемещений.
62. Построение эпюр продольных и поперечных сил в заданной системе по МП.

63. Смешанный метод расчета рам.
64. Комбинированный метод расчета рам.
65. Расчет неразрезных балок методом сил. Основная система.
66. Уравнение трех моментов.
67. Построение эпюр усилий в неразрезных балках.
68. Объемлющие эпюры усилий. Основные понятия и способы построения.
69. Основные понятия о методах расчета сооружений. Расчеты по допускаемым напряжениям и по разрушающим нагрузкам.
70. Метод расчета сооружения по предельным состояниям. Основные понятия.
71. Расчет растянутых элементов за пределами упругости.
72. Расчет статически определимых балок за пределом упругости.
73. Расчет статически неопределимых балок за пределом упругости.
74. Кинематический метод расчета рам за пределом упругости.
75. Плиты и оболочки. Общие понятия. Классификация.
76. Приближенный метод расчета плит средней толщины. Формулы разложения нагрузки.
77. Расчет круговой арки на гидростатическую нагрузку.
Расчет статически определимых балок по методу предельного равновесия.
78. Расчет статически неопределимых балок по методу предельного равновесия.
79. Виды динамических нагрузок.
80. Степень свободы расчетной схемы в динамике сооружений.
81. Дифференциальное уравнение свободных колебаний системы с одной степенью свободы.
82. Определение перемещений при свободных колебаниях системы с одной степенью свободы.
83. Вынужденные колебания системы колебаний системы с одной степенью свободы.
Явление резонанса

3.2. Доклад

Выполнение доклада полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности обучающихся к самостоятельному выбору актуальных проблем дисциплины. Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, развивает умение конкретизировать и обобщать проблемы оценки прочности деталей машин и элементов строительных конструкций.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Строительная механика»

№ п/п	Темы Докладов
1	Расчет балок на упругом основании
1	Расчет статически неопределимых систем методом сил на силовое воздействие
2	Порядок расчета статически неопределимой рамы методом сил на силовое воздействие
3	Виды стропильных систем
4	Современные строительные материалы и технологии

№ п/п	Темы Докладов
1	Расчет балок на упругом основании
5	Влияние температуры на сопротивление деформациям и разрушениям (+презентация) – материал взят с сайта Студворк https://studwork.org/orders/referat/stroitel'naya-mehanika
6	Свайные молоты. Особенности применения в строительстве
7	Горячие трещины в сварных соединениях строительных конструкций
8	Хрупкое и вязкое разрушение материалов строительных конструкций
9	Определение коэффициента запаса прочности при переменных напряжениях; проектирование и расчеты на надежность простейших систем
10	Определение деформаций при изгибе по универсальным уравнениям

3.3. Типовой расчет

Тематика типового расчета устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины:

1. Расчет вала;
2. Расчет балки на прочность;
3. Продольный изгиб.

Типовые расчеты выполняются по 300 вариантам.

Пример типового расчета.

Расчет плоской статически определимой фермы

Для фермы с расчетной схемой и исходными данными, взятыми в соответствии учебным шифром по рис. 2.1 и таблице 2 требуется:

1. Определить аналитически усилия в стержнях заданной панели фермы, включая первую стойку, от постоянной нагрузки (F_1 , F_2).
2. Построить линии влияния усилий в тех же стержнях (проезжая часть указана пунктиром).
3. Определить по линиям влияния значения усилий от постоянной нагрузки и сравнить их со значениями, полученными аналитически (по пункту 2)
4. Установить наиболее опасное положение подвижной равномерно-распределенной нагрузки q для каждого стержня и найти величины максимальных усилий.
5. Определить максимальное и минимальное расчетные усилия во всех стержнях заданной панели с учетом постоянной и временной подвижных нагрузок.

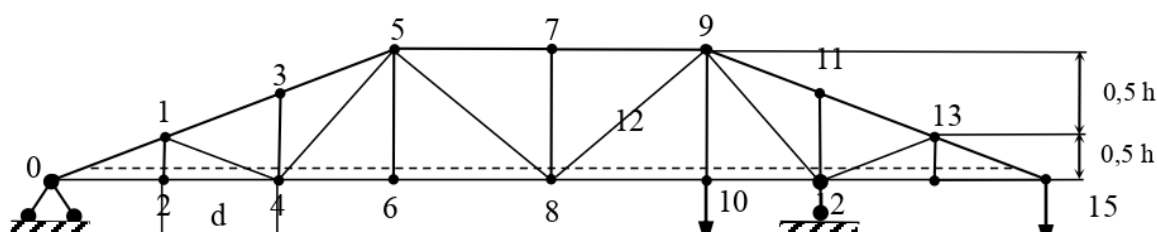


Рис.2.1. Заданная схема фермы

Исходные данные:

d, мм	F ₁ , кН	№ панели	F ₂ , кН	q, кН/м	h, м
4	120	5	60	10	4

Решение

1. Аналитическое определение усилий в стержнях заданной панели фермы от постоянной нагрузки.

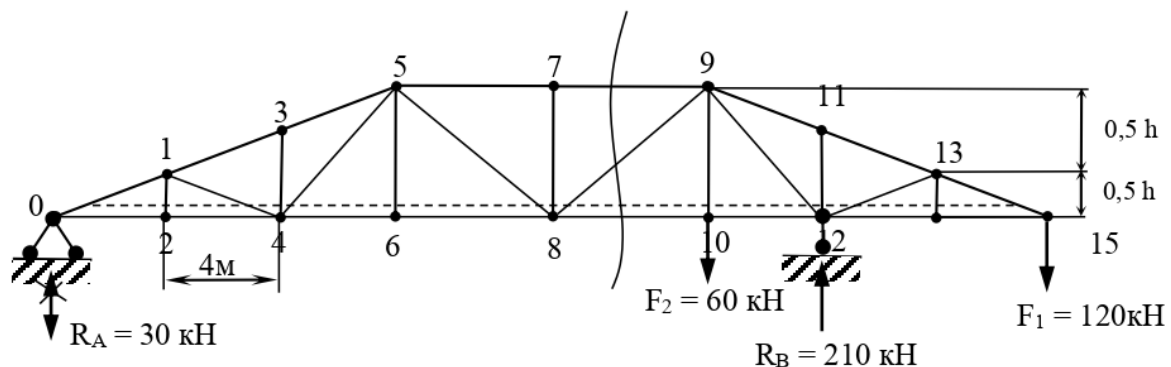
Определение опорных реакций.

Покажем пунктиром проезжую часть ферм

Обозначим:

- расстояния между узлами – панель – d
- стержни верхнего пояса – O
- стержни нижнего пояса – U
- нижний пояс – D
- раскосы – V

Покажем на схеме числовые значения согласно задания



Определяем опорные реакции.

$$\begin{aligned} \sum M_B = 0; \quad & R_A \cdot 6d - F_2 \cdot d + F_2 \cdot 2d = 0 \\ & R_A = \frac{F_2 \cdot d - F_1 \cdot 2d}{6 \cdot d} = \frac{60 \cdot 4 - 120 \cdot 2 \cdot 4}{6 \cdot 4} = -30 \text{ кН} \quad (\text{меняем направление}) \\ \sum M_A = 0; \quad & -R_B \cdot 6 \cdot d + F_2 \cdot 5d + F_2 \cdot 8d = 0 \\ & R_B = \frac{F_2 \cdot 5d + F_1 \cdot 8d}{6 \cdot d} = \frac{60 \cdot 5 + 120 \cdot 8}{6} = 210 \text{ кН} \end{aligned}$$

Проверка:

$$\begin{aligned} \sum Y = 0; \quad & -R_A + R_B - F_2 + F_1 = 0 \\ & -30 - 60 + 210 - 120 = 0 \\ & 210 - 210 = 0 \end{aligned}$$

1.2. Аналитически определяем усилия в стержнях заданной панели

Для определения усилий в стержнях заданной панели применим метод сквозных сечений.

Сквозные сечения можно проводить только через стержни, не имеющие общей точки пересечения.

В нашем случае это стержни O_{7-9} , D_{8-9} , U_{8-10} .

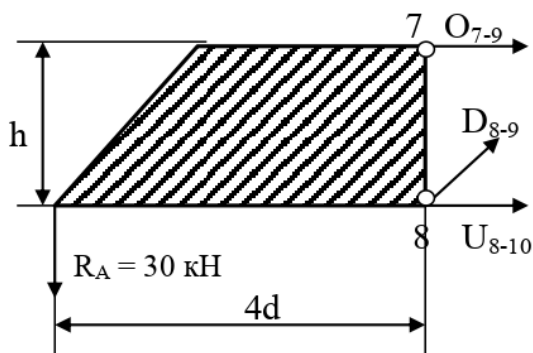
Для определения усилий воспользуемся способом моментной точки.

Данный способ применим главным образом в тех случаях, когда удастся расечь ферму на две части так, чтобы порезанными оказались три ее стержня.

Сумма моментов составляется относительно **моментной точки** – точки пересечения осей двух стержней, относительно которых составляется уравнение моментов.

Определяем усилие в стержне O_{7-9}

Оставляем левую часть т.к. к ней приложено меньшее количество внешних сил и изображаем ее схематично.

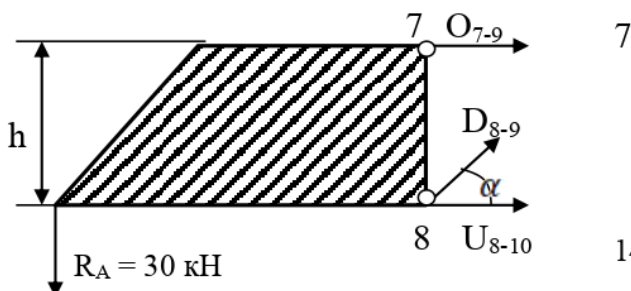


В первом случае (**усилие O_{7-9}**) составляем сумму моментов относительно шарнира 8 (моментная точка).

$$\begin{aligned} \sum M_8 &= 0 \\ O_{7-9} \cdot h - R_A \cdot 4d &= 0 \\ O_{7-9} &= \frac{R_A \cdot 4d}{h} = \frac{30 \cdot 4 \cdot 4}{4} = 120 \text{ кН} \end{aligned}$$

Определяем усилие в раскосе D_{8-9}

Оставляем левую часть т.к. к ней приложено меньшее количество внешних сил и изображаем ее схематично.

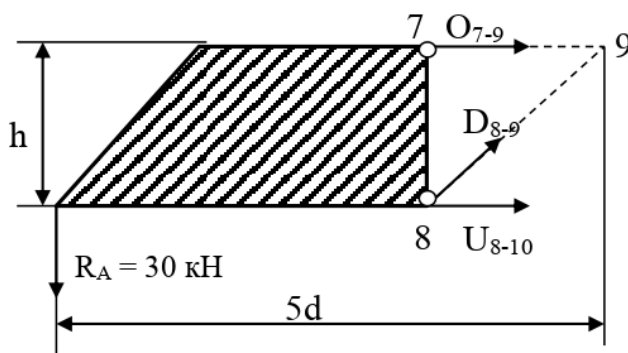


Составляем сумму проекций всех сил на вертикальную ось:

$$\begin{aligned}\sum F_y &= 0 \\ -R_A \cdot D_{8-9} \cdot \cos \alpha &= 0 \\ D_{8-9} &= \frac{R_A}{\cos \alpha} = \frac{30}{0,707} = 42,43 \text{ кН}\end{aligned}$$

Определяем усилие в стержне U_{8-10}

Оставляем левую часть т.к. к ней приложено меньшее количество внешних сил и изображаем ее схематично.



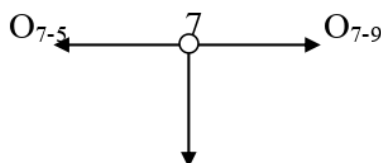
Составляем сумму моментов относительно шарнира 9 (моментная точка).

$$\begin{aligned}\sum M_9 &= 0 \\ -U_{8-10} \cdot h - R_A \cdot 5d &= 0 \\ U_{8-10} &= \frac{-R_A \cdot 5d}{h} = \frac{-30 \cdot 5 \cdot 4}{4} = -150 \text{ кН}\end{aligned}$$

$$U_{8-10} = -150 \text{ кН}$$

Определяем усилие в стойке V_{7-18}

Метод сквозных сечений здесь не подходит, следовательно, воспользуемся методом вырезания узлов. Вырежем узел 7.



Так как в узле нет нагрузки, то $V_{7-8} = 0$

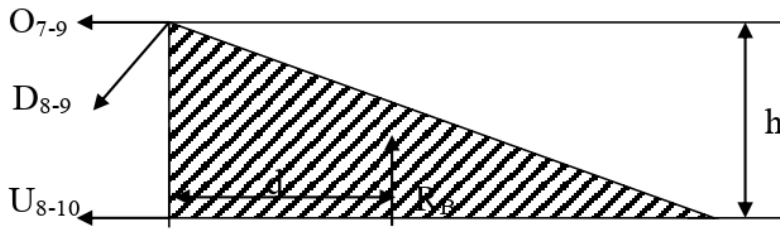
2. Построение линий влияния для усилий заданной панели.

Проведем линии от опор, консоли и задействованных узлов.

Загрузим систему единичной силой $F = 1$ и построим линии влияния для каждой.

Линия влияния O_{7-9}

Груз $F = 1$ находится **левее** рассеченной панели.



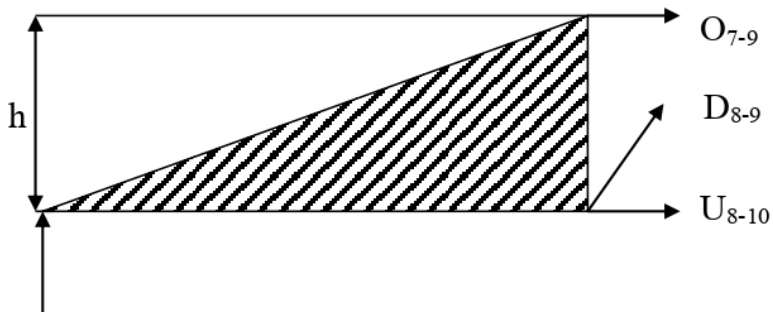
$$\sum M_{\text{я}}^{\text{прав}} = 0$$

$$-O_{7-9} \cdot h - R_B \cdot 2d = 0$$

$$O_{7-9} = \frac{-R_B \cdot 2d}{h} = -\frac{R_B \cdot 8}{4} = -2R_B \quad -$$

- уравнение левой ветви линии влияния.

Груз $F = 1$ находится **правее** рассеченной панели.



3.4. Рубежный контроль

Цель проведения рубежного контроля оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях.

1. Какие основные проблемы изучаются наукой «Строительная механика». Основные гипотезы и допущения в сопротивлении материалов.
2. По каким признакам и как классифицируются нагрузки. В чем сущность метода сечений. Внутренние усилия.
3. Расчетные схемы сооружений.
4. Классификация расчетных схем.
5. Степени свободы расчетных схем.
6. Статически определимые и неопределимые системы.
7. Виды опор. Понятие связей.
8. Общие сведения о рамах. Статическая определимость и геометрическая неизменяемость рам.
9. Определение опорных реакций в трехшарнирной раме.
10. Определение внутренних усилий в трехшарнирной раме. Правило знаков.
11. Проверки правильности построения эпюр усилий в рамах.
12. Понятие о линиях влияния. Построение линий влияния изгибающего момента в простой и консольной балке.
13. Понятие о линиях влияния. Построение линий влияния поперечной силы в простой и консольной балке.
14. Построение линий влияния опорных реакций в шарнирно-сочлененной балке.
15. Построение линий влияния изгибающего момента в шарнирно-сочлененной балке.
16. Построение линий влияния поперечной силы в шарнирно-сочлененной балке.

Вопросы для самостоятельного изучения.

1. Принципы образования геометрически неизменяемых систем.
2. Мгновенно изменяемые системы, (МИС). Признаки МИС.
3. Последовательность расчета шарнирно-сочлененных балок
4. Расчет шарнирно-сочлененных балок. Правила построения эпюр внутренних усилий в балке.
5. Частные случаи нагружения ферм. Признаки «нулевых» стержней.
6. Построение линий влияния в стойках и раскосах фермы.
7. Вычисление усилий по линиям влияния от неподвижных нагрузок.
8. Вычисление усилий по линиям влияния от системы подвижных сосредоточенных грузов. Невыгоднейшее положение нагрузки

Вопросы рубежного контроля №2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях.

1. Трехшарнирные арки. Общие сведения. Классификация.
2. Определение опорных реакций и усилий в затяжке в трехшарнирных арках.
3. Определение изгибающего момента в сечениях трехшарнирной арки.
4. Определение поперечной и продольной сил в сечениях трехшарнирной арки.
5. Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов.
6. Определение усилий в стержнях ферм графическим методом. Теорема о равенстве возможных работ внешних и внутренних сил.
7. Вывод теоремы перемещений (формулы Мора).
8. Теорема о взаимности работ внешних и внутренних сил (теорема Бетти).
9. Теорема о взаимности перемещений (теорема Максвелла).
10. Определение перемещений (общая формула Мора).
11. Формула перемещений в частных случаях (балки, арки, фермы).
12. Правило Верещагина для вычисления интеграла Мора.
13. Перемещения, вызванные изменением температуры.
14. Перемещения от осадки опор.
15. Смешанный метод расчета рам.
16. Комбинированный метод расчета рам.
17. Расчет неразрезных балок методом сил. Основная система.
18. Уравнение трех моментов.
19. Построение эпюр усилий в неразрезных балках.
20. Объемлющие эпюры усилий. Основные понятия и способы построения.
21. Основные понятия о методах расчета сооружений. Расчеты по допускаемым напряжениям и по разрушающим нагрузкам.
22. Дифференциальное уравнение свободных колебаний системы с одной степенью свободы.
23. Определение перемещений при свободных колебаниях системы с одной степенью свободы.
24. Вынужденные колебания системы

Вопросы для самостоятельного изучения.

1. Вычисление усилий по линиям влияния от подвижной распределенной нагрузки. Метод расчета сооружения по предельным состояниям. Основные понятия.
2. Расчет растянутых элементов за пределами упругости.
3. Расчет статически определимых балок за пределом упругости.
4. Расчет статически неопределимых балок за пределом упругости.
5. Кинематический метод расчета рам за пределом упругости.
6. Плиты и оболочки. Общие понятия. Классификация.
7. Вычисление коэффициентов и свободных членов системы канонических уравнений по методу перемещений.
8. Построение окончательных эпюр изгибающих моментов по методу перемещений.
9. Построение эпюр продольных и поперечных сил в заданной системе по МП.

10. Приближенный метод расчета плит средней толщины. Формулы разложения нагрузки.

Промежуточная аттестация

1. Вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки **35.03.11 Гидромелиорация**, 4 семестр – зачет.
2. Целью проведения промежуточной аттестации (экзамена) является контроль эффективности учебного процесса за счет проверки качества и прочности знаний обучающихся по дисциплине «Строительная механика»
3. Каждый билет выходного контроля кроме двух теоретических вопросов содержит расчетные задания (задачи).

Вопросы, выносимые на зачет (4 семестр)

1. Статическая неопределимость.
2. Кинематический анализ расчетных схем. Условия статической определимости.
3. Степень статической неопределимости.
4. Основные свойства статически неопределимых систем.
5. Основная система метода сил. Канонические уравнения.
6. Вычисление коэффициентов и свободных членов системы канонических уравнений методом сил.
7. Основные гипотезы и допущения в строительной механике
8. Как классифицируются нагрузки, силы. Метод сечений.
9. Определение усилий в стержнях ферм методом сечений.
10. Определение усилий в стержнях ферм методом моментной точки.
11. Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов.
12. Определение усилий в стержнях ферм графическим методом. Теорема о равенстве возможных работ внешних и внутренних сил.
13. Основная система метода перемещений.
14. Канонические уравнения метода перемещений.
15. Расчет круговой арки на гидростатическую нагрузку.
16. Расчёт статически определимых балок по методу предельного равновесия.
17. Расчёт статически неопределимых балок по методу предельного равновесия.
18. Виды динамических нагрузок.
19. Степень свободы расчётной схемы в динамике сооружений.
20. колебаний системы с одной степенью свободы. Явление резонанса
21. Понятие продольного изгиба и критической силы
22. Формула Эйлера для определения критической силы
23. Влияние способов закрепления концов стержня на величину критической силы.
24. Критические напряжения до предела пропорциональности и за пределом пропорциональности.
25. Гибкость стержня, предельная гибкость.

26. Условие применимости формулы Эйлера.
 27. Условие устойчивости сжатого стержня, коэффициент φ .

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов освоения курса обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Строительная механика» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2.1 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
высокий				Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)			Описание
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.2 Критерии оценки устного ответа

При ответе на вопросы входного, рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует:

знания: основных законов высшей математики и физики, системы СИ.

умения: выполнять проводить математические расчеты, грамотно выполнять чертежи в соответствии с действующими ГОСТ и СНИП.

владение навыками: выбора оптимального решения при решении инженерных задач.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: – базовую подготовку по дисциплинам общеобразовательного профиля – исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;
----------------	---

	– умение читать чертежи и схемы, выполнять математические расчеты, выполнять чертежи в соответствии с действующими ГОСТ и СНиП; – успешное и системное владение методами
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение читать расчетные схемы, выполнять чертежи в соответствии с действующей нормативной документацией (ГОСТ, СНиП.); – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками выполнения инженерных расчетов.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение составлять расчетные схемы, выполнять чертежи в соответствии с действующей нормативной документацией (ГОСТ, СНиП.); – в целом успешное, но не системное владение навыками выполнения инженерных расчетов.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в теории инженерных расчетов, допускает существенные ошибки; – не умеет читать расчетные схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не владеет навыками выполнения инженерных расчетов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.3. Критерии оценки доклада

При подготовки устного доклада обучающийся демонстрирует:

знания: основных понятий дисциплины «Строительная механика»;

умения: систематизировать и структурировать материал; делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, делать и аргументировать основные выводы

владение навыками: анализа различных источников информации по данной проблематике, систематизации и структурирования материала доклада

Критерии оценки устного доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные
----------------	--

	выводы, отчетливо видна самостоятельность суждений, основные понятия проблемы изложены полно и глубоко) - грамотность и культура изложения; - дает правильные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы) - дает неточные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - неполное знание материала (в материале представлена одна точка зрения, отсутствует самостоятельность суждений) - не отвечает на вопросы аудитории при презентации Доклада
неудовлетворительно	обучающийся: - не выполнил доклад

4.2.4 Критерии оценки выполнения типового расчета

При выполнении типового расчета обучающийся демонстрирует:

знания: теории и основных правил построения эпюр, расчетных схем, правил оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД.

умения: читать расчетные схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять прочностные расчеты в соответствии с требованиями ГОСТ и СНиП.

владение навыками: опытом выполнения прочностных расчетов строительных конструкций.

отлично	обучающийся демонстрирует: - правильно выполненную и аккуратно оформленную по ГОСТу графическую работу по своему варианту; - полный объем знаний теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины «Сопротивление материалов»; - правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - правильно выполненную и аккуратно оформленную по ГОСТу расчетно-графическую работу по своему варианту; - знания теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины «Строительная механика»; - в целом правильные, но с небольшими ошибками ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - правильно выполненную и не совсем аккуратно оформленную по ГОСТу расчетно-графическую работу по своему варианту; - необходимый минимум знаний теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины «Сопротивление материалов»; - ответы на дополнительные вопросы преподавателя с ошибками.

неудовлетворительно	обучающийся: – неправильно выполнил и оформил расчетно-графическую работу, или выполнил ее не по своему варианту; – демонстрирует отсутствие необходимого минимума знаний теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины «Сопротивление материалов»; – затрудняется дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
----------------------------	--

Разработчик: доцент, Васильчиков В.В.


(подпись)