

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Механика и прочность материалов и конструкций»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.В.2 «СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»

для направления подготовки

08.03.01 «Строительство»

профиль

«Промышленное и гражданское строительство»

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Механика и прочность материалов и конструкций»
Протокол № 6 от « 18 » декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой

«Механика и прочность материалов и
конструкций»

С.А. Видюшенков

«18» декабря 2024 г.

Руководитель ОПОП ВО

по профилю «Промышленное и
гражданское строительство»

Г.А. Богданова

«18» декабря 2024 г.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-4 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"		
ПК-4.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - в составлении расчётной схемы здания и сооружения, в определении условий работы элементов строительных конструкций.	Расчетно-графические работы 1, 2, 3, 4, 5, 6. Проверочные работы 1, 2, 3, 4. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1, 2, 3, 4, 5.
ПК-4.3.6 Имеет навыки формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - в проведении кинематического анализа расчетной схемы стержневых систем с учетом взаимодействия с окружающей средой с использованием программного комплекса	Расчетно-графические работы 1, 2, 3, 4, 5, 6. Проверочные работы 1, 2, 3, 4. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1, 2, 3, 4, 5.
ПК-5 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"		
ПК-5.2.2 Умеет выполнять аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов	Обучающийся <i>умеет</i> : - проводить кинематический анализ расчетных схем стержневых систем с учетом взаимодействия с окружающей средой	Расчетно-графические работы 1, 2, 3, 4, 5, 6. Проверочные работы 1, 2, 3, 4. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1, 2, 3, 4, 5.

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-7 Выполнение расчетов металлических конструкций зданий и сооружений		
ПК-7.2.2 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования металлических конструкций	Обучающийся <i>умеет определять необходимость проведения расчетов:</i> - на прочность стержневых систем, при различных видах деформации при действии статических и динамических сил; - на определение перемещений в стержневых системах, в том числе с учётом осадки опор; - на устойчивость рам и стержней при различных граничных условиях.	Расчетно-графические работы 1, 2, 3, 4, 5, 6. Проверочные работы 1, 2, 3, 4. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1, 2, 3, 4, 5.
ПК-7.2.3 Умеет выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов	Обучающийся <i>умеет:</i> - составлять расчётную схему здания и сооружения, определять условия работы элементов строительных конструкций.	Расчетно-графические работы 1, 2, 3, 4, 5, 6. Проверочные работы 1, 2, 3, 4. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1, 2, 3, 4, 5.
ПК-7.3.4 Имеет навыки создания расчетной схемы зданий и сооружений с применением металлических конструкций и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - в составлении расчётной схемы зданий и сооружений, в выполнении расчетов с применением программного комплекса	Расчетно-графические работы 1, 2, 3, 4, 5, 6. Проверочные работы 1, 2, 3, 4. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1, 2, 3, 4, 5.

Т а б л и ц а 2.2

Для очно-заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-4 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"		

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-4.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - в составлении расчётной схемы здания и сооружения, в определении условий работы элементов строительных конструкций.	Расчетно-графические работы 1, 3, 4, 5. Проверочные работы 2, 3. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1. 2, 3, 4.
ПК-4.3.6 Имеет навыки формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - в проведении кинематического анализа расчетной схемы стержневых систем с учетом взаимодействия с окружающей средой с использованием программного комплекса	Расчетно-графические работы 1, 3, 4, 5. Проверочные работы 2, 3. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1. 2, 3, 4.
ПК-5 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"		
ПК-5.2.2 Умеет выполнять аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов	Обучающийся <i>умеет</i> : - проводить кинематический анализ расчетных схем стержневых систем с учетом взаимодействия с окружающей средой	Расчетно-графические работы 1, 3, 4, 5. Проверочные работы 2, 3. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1. 2, 3, 4.
ПК-7 Выполнение расчетов металлических конструкций зданий и сооружений		
ПК-7.2.2 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования металлических конструкций	Обучающийся <i>умеет определять необходимость проведения расчетов</i> : - на прочность стержневых систем, при различных видах деформации при действии статических и динамических сил; - на определение перемещений в стержневых системах, в том числе с учётом осадки опор; - на устойчивость рам и стержней при различных граничных условиях.	Расчетно-графические работы 1, 3, 4, 5. Проверочные работы 2, 3. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1. 2, 3, 4.

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-7.2.3 Умеет выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов	Обучающийся <i>умеет</i> : - составлять расчётную схему здания и сооружения, определять условия работы элементов строительных конструкций.	Расчетно-графические работы 1, 3, 4, 5. Проверочные работы 2, 3. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1. 2, 3, 4.
ПК-7.3.4 Имеет навыки создания расчетной схемы зданий и сооружений с применением металлических конструкций и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - в составлении расчётной схемы зданий и сооружений, в выполнении расчетов с применением программного комплекса	Расчетно-графические работы 1, 3, 4, 5. Проверочные работы 2, 3. Итоговые семестровые тесты №1, 2. Вопросы к зачёту и экзамену. Экзаменационные и зачетные задачи 1. 2, 3, 4.

Материалы для текущего контроля

Перечень и содержание расчетно-графических работ Очная форма обучения, Модуль 1

1. РГР 1 "Расчет плоских статически определимых ферм"

1. Построить линии влияния усилий в шести стержнях (по указанию преподавателя).
2. Определить усилия по линиям влияния в двух указанных стержнях от собственного веса, подвижного состава (временной нагрузки), а также расчетные усилия.
3. Подобрать симметричное сечение одного стержня (раскоса), составленного из нескольких прокатных профилей одного наименования.
4. Вычислить критическую силу для этого стержня и определить коэффициент запаса на устойчивость.
5. Определить коэффициент асимметрии цикла в рассматриваемом стержне.

2. РГР 2 «Расчет трехшарнирных арок»

1. Определить опорные реакции от постоянной нагрузки.
2. Построить эпюры внутренних усилий для балки и трехшарнирной арки.
3. Построить рациональную ось трехшарнирной арки.
4. Построить линии влияния внутренних усилий в заданном сечении.
5. Определить по линиям влияния внутренние усилия в заданном сечении от постоянной нагрузки.
6. Построить линии влияния ядровых моментов и вычислить расчетные напряжения.

Исходная информация

1. Размеры арки: Поперечные сечение: две прямоугольные арки шириной по 1,5 м, высотой 0,2 f.
2. Ось арки для четных вариантов - окружность, для нечетных -квадратная парабола

3. РГР 3 «Расчет статически неопределимых рам методом сил»

1. Установить степень статической неопределимости, выбрать основную систему (ОС) и лишние неизвестные.

2. Составить канонические уравнения.
3. Построить эпюры изгибающих моментов в основной системе от единичных неизвестных и заданной нагрузки.
4. Вычислить коэффициенты и свободные члены канонических уравнений и выполнить их проверку.
5. Решить канонические уравнения и выполнить проверку решения.
6. Построить эпюру изгибающих моментов и проверить удовлетворение условий совместности деформаций.
7. Построить эпюры поперечных и продольных сил, выполнить проверку эпюр M , Q и N по условиям равновесия всей рамы.
8. Подобрать размеры поперечных сечений рамы.

Очная форма обучения, Модуль 2

РГР 4 «Расчет статически неопределимых рам методом перемещений»

1. Установить степень кинематической неопределимости рамы и выбрать основную систему.
2. Составить канонические уравнения.
3. Построить эпюры изгибающих моментов от единичных перемещений и от заданной нагрузки в основной системе.
4. Найти коэффициенты и свободные члены канонических уравнений, используя таблицы.
5. Решить систему канонических уравнений. Сделать проверку решения.
6. Построить эпюру изгибающих моментов, проверить условия равновесия узлов по моментам и совместности перемещений, вычислив одну из двух величин - либо нулевое перемещение, либо свободный член канонических уравнений метода перемещений.
7. Построить эпюры поперечных и продольных сил.
8. Сделать проверку эпюр M , Q , N по условиям равновесия всей рамы.
9. Подобрать размеры сечений элементов рамы из швеллера.
10. Найти перемещение точки приложения силы F по ее направлению.

4. РГР 5. «Расчет плоской рамы на устойчивость методом перемещений»

1. Определить степень кинематической неопределимости, назначить основную систему и неизвестные.
2. Записать уравнение устойчивости.
3. Построить эпюры, определить коэффициенты уравнения.
4. Найти диапазон значений параметра устойчивости.
5. Решить уравнения устойчивости.
6. Определить критические силы.
7. Определить возможную локальную потерю устойчивости отдельного элемента рамы.
8. Определить коэффициенты приведенных длин сжатых стержней.
9. Вычислить отношения перемещений при потере устойчивости. Изобразить возможную схему потери устойчивости рамы.

5. РГР 6. «Расчет стержневых систем на колебания»

1. Раскрыть статическую неопределимость двух рам, выбрав рациональный метод.
2. Определить собственную круговую частоту свободных колебаний.
3. Определить перемещение от статически приложенной силы.
4. Определить коэффициенты динамики.
5. Определить динамическую амплитуду колебаний.

Очно-заочная форма обучения, Модуль 1

1. РГР 1 "Расчет плоских статически определимых ферм"

1. Построить линии влияния усилий в шести стержнях (по указанию преподавателя).

2. Определить усилия по линиям влияния в двух указанных стержнях от собственного веса, подвижного состава (временной нагрузки), а также расчетные усилия.
3. Подобрать симметричное сечение одного стержня (раскоса), составленного из нескольких прокатных профилей одного наименования.
4. Вычислить критическую силу для этого стержня и определить коэффициент запаса на устойчивость.
5. Определить коэффициент асимметрии цикла в рассматриваемом стержне.

2. РГР 3 «Расчет статически неопределимых рам методом сил»

1. Установить степень статической неопределимости, выбрать основную систему (ОС) и лишние неизвестные.
2. Составить канонические уравнения.
3. Построить эпюры изгибающих моментов в основной системе от единичных неизвестных и заданной нагрузки.
4. Вычислить коэффициенты и свободные члены канонических уравнений и выполнить их проверку.
5. Решить канонические уравнения и выполнить проверку решения.
6. Построить эпюру изгибающих моментов и проверить удовлетворение условий совместности деформаций.
7. Построить эпюры поперечных и продольных сил, выполнить проверку эпюр M , Q и N по условиям равновесия всей рамы.
8. Подобрать размеры поперечных сечений рамы.

Очно-заочная форма обучения, Модуль 2

3. РГР 4 «Расчет статически неопределимых рам методом перемещений»

1. Установить степень кинематической неопределимости рамы и выбрать основную систему.
2. Составить канонические уравнения.
3. Построить эпюры изгибающих моментов от единичных перемещений и от заданной нагрузки в основной системе.
4. Найти коэффициенты и свободные члены канонических уравнений, используя таблицы.
5. Решить систему канонических уравнений. Сделать проверку решения.
6. Построить эпюру изгибающих моментов, проверить условия равновесия узлов по моментам и совместности перемещений, вычислив одну из двух величин - либо нулевое перемещение, либо свободный член канонических уравнений метода перемещений.
7. Построить эпюры поперечных и продольных сил.
8. Сделать проверку эпюр M , Q , N по условиям равновесия всей рамы.
9. Подобрать размеры сечений элементов рамы из швеллера.
10. Найти перемещение точки приложения силы F по ее направлению.

4. РГР 5. «Расчет плоской рамы на устойчивость методом перемещений»

1. Определить степень кинематической неопределимости, назначить основную систему и неизвестные.
2. Записать уравнение устойчивости.
3. Построить эпюры, определить коэффициенты уравнения.
4. Найти диапазон значений параметра устойчивости.
5. Решить уравнения устойчивости.
6. Определить критические силы.
7. Определить возможную локальную потерю устойчивости отдельного элемента рамы.
8. Определить коэффициенты приведенных длин сжатых стержней.
9. Вычислить отношения перемещений при потере устойчивости. Изобразить возможную

схему потери устойчивости рамы.

Перечень и содержание проверочных работ

Очная форма обучения, Модуль 1

1.ПР1. Построение линий влияния усилий в стержнях статически определимой фермы. Однопролетная статически определимая ферма нагружена единичным грузом, перемещающимся по ездовому поясу конструкции.

Требуется:

1. Построить линии влияния усилий в четырех отмеченных стержнях фермы.
2. Загрузить линии влияния заданной постоянной нагрузкой.
3. Вычислить усилия в отмеченных стержнях фермы от заданной постоянной нагрузки.

2.ПР2. Расчет симметричной статически неопределимой рамы на действие симметричной (кососимметричной) нагрузки с использованием метода сил.

Симметричная статически неопределимая рама нагружена равномерно распределенной нагрузкой q , сосредоточенными силами F_i и моментами M_j .

Требуется:

1. Раскрыть статическую неопределимость задачи.
2. Построить эпюры изгибающего момента, поперечных и продольных сил.
3. Подобрать поперечное сечение элементов рамы (в виде двутавра или швеллера).
4. Определить перемещение заданного сечения.

Очная форма обучения, Модуль 2

3.ПР3. Расчет статически неопределимой рамы на действие симметричной (кососимметричной) нагрузки с использованием метода перемещений.

Симметричная статически неопределимая рама нагружена равномерно распределенной нагрузкой q , сосредоточенными силами F_i и моментами M_j .

Требуется:

1. Раскрыть кинематическую неопределимость задачи.
2. Построить эпюры изгибающего момента, поперечных и продольных сил.
3. Подобрать поперечное сечение элементов рамы (в виде двутавра или швеллера).
4. Определить перемещение заданного сечения.

4.ПР4. Расчет на устойчивость статически неопределимой рамы методом перемещений.

Статически неопределимая рама нагружена осевыми сжимающими силами.

Требуется:

1. Построить единичные эпюры изгибающего момента, используя таблицы для сжато-изогнутых стержней.
2. Составить определитель из коэффициентов канонической системы уравнений.
3. Определить величину критического значения параметра сжимающей нагрузки.
4. Вычислить величины критических сил.

Очно-заочная форма обучения, Модуль 1

1.ПР2. Расчет симметричной статически неопределимой рамы на действие симметричной (кососимметричной) нагрузки с использованием метода сил.

Симметричная статически неопределимая рама нагружена равномерно распределенной нагрузкой q , сосредоточенными силами F_i и моментами M_j .

Требуется:

1. Раскрыть статическую неопределимость задачи.
2. Построить эпюры изгибающего момента, поперечных и продольных сил.
3. Подобрать поперечное сечение элементов рамы (в виде двутавра или швеллера).

4. Определить перемещение заданного сечения.

Очно-заочная форма обучения, Модуль 2

2.ПРЗ. Расчет статически неопределимой рамы на действие симметричной (кососимметричной) нагрузки с использованием метода перемещений.

Симметричная статически неопределимая рама нагружена равномерно распределенной нагрузкой q , сосредоточенными силами F_i и моментами M_j .

Требуется:

1. Раскрыть кинематическую неопределимость задачи.
2. Построить эпюры изгибающего момента, поперечных и продольных силы.
3. Подобрать поперечное сечение элементов рамы (в виде двутавра или швеллера).
4. Определить перемещение заданного сечения.

Перечень тестовых заданий

Итоговый семестровый тест № 1. (очная и очно-заочная формы обучения, модуль 1).

Итоговый семестровый тест № 2. (очная и очно-заочная формы обучения, модуль 2).

Полный список тестовых заданий для итоговых семестровых тестов (очная и очно-заочная формы обучения) содержится в сборнике «Итоговые тесты», утвержденном заведующим кафедрой и хранящемся на кафедре на бумажном и электронном носителях.

В электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru) в курсах для очной и очно-заочной форм обучения в разделах «Самостоятельная работа» размещены обучающие тесты. Количество попыток ответов на вопросы тестов не ограничено.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

Для очной формы обучения, Модуль 1

1.Какая наука называется строительной механикой?	ПК-4.3.2 ПК-5.2.2 ПК-7.2.2
2.Как определяется изгибающий момент в сечении элемента статически определимой стержневой системы (с пояснениями и рисунком)?	ПК-5.2.2 ПК-7.2.2
3.Как определяется поперечная сила в сечении элемента статически определимой стержневой системы (с пояснениями и рисунком)?	ПК-5.2.2 ПК-7.2.2
4.Как определяется продольная сила в сечении элемента статически определимой стержневой системы (с пояснениями и рисунком)?	ПК-5.2.2 ПК-7.2.2
5.Как определяется знак изгибающего момента в сечении элемента стержневой системы (с пояснениями и рисунком)?	ПК-5.2.2 ПК-7.2.2
6.Как определяется знак поперечной силы в сечении элемента стержневой систем (с пояснениями и рисунком)?	ПК-5.2.2 ПК-7.2.2
7. Как определяется знак продольной силы в сечении элемента стержневой системы (с пояснениями и рисунком)?	ПК-5.2.2 ПК-7.2.2
8.Какой дифференциальной зависимостью связаны М и Q в элементах конструкций?	ПК-7.2.3
9.Какие системы называются геометрически неизменяемыми, геометрически изменяемыми, мгновенно изменяемыми?	ПК-4.3.2
10.С какой целью производится кинематический анализ?	ПК-4.3.2
11.Что называется «диском», простой кинематической связью? С какой целью производится кинематический анализ сооружений?	ПК-4.3.2
12.В какой последовательности проводится кинематический анализ плоских стержневых систем?	ПК-4.3.2 ПК-4.3.6

13.Сколько степеней свободы на плоскости имеет точка, диск?	ПК-4.3.2 ПК-4.3.6
14.Запишите формулу для определения числа степеней свободы для плоской шарнирно-стержневой системы (с пояснениями).	ПК-4.3.6
15.Запишите формулу для определения числа степеней свободы плоской шарнирно-дисковой системы (с пояснениями).	ПК-4.3.6
16.Как образовать геометрически неизменяемую плоскую систему из двух дисков с помощью минимального числа связей?	ПК-4.3.6
17.Как образовать геометрически неизменяемую систему из трех дисков с помощью минимального числа связей?	ПК-4.3.2
18.Какие системы называют стержневыми? Что понимается под плоской стержневой системой, пространственной стержневой системой и плоско-пространственной?	ПК-4.3.2
19.Какие типы опор в плоских системах Вы знаете? Какими характеристиками они обладают?	ПК-4.3.2
20.Какой шарнир в плоских системах называют простым, какой сложным, как определяется кратность сложного шарнира?	ПК-7.2.2
21.Что называется расчетной схемой сооружения, перечислите основные элементы расчетных схем?	ПК-7.2.2
22.Какие системы называются статически определимыми, статически неопределимыми?	ПК-7.2.2
23.Особенности работы трехшарнирных систем при действии вертикальной нагрузки.	ПК-7.2.2
24.Как определяются опорные реакции в трехшарнирных арках с опорами на одном уровне при действии произвольной нагрузки?	ПК-7.3.4 ПК-5.2.2
25.Как определяются опорные реакции в трехшарнирных арках с опорами на одном уровне при действии вертикальной нагрузки?	ПК-7.3.4 ПК-5.2.2
26.Приведите примеры арки с затяжкой. Какие затяжки применяют в трехшарнирных арках?	ПК-7.3.4 ПК-5.2.2
27. По какой формуле определяется через балочную функцию изгибающий момент в сечении трехшарнирной арки при действии вертикальных нагрузок (с пояснениями)?	ПК-7.3.4 ПК-5.2.2
28. По какой формуле определяется через балочную функцию поперечная сила в сечении трехшарнирной арки при действии вертикальных нагрузок (с пояснениями)?	ПК-7.3.4 ПК-5.2.2
29.По какой формуле определяется через балочную функцию продольная сила в сечении трехшарнирной арки при действии вертикальных нагрузок (с пояснениями)?	ПК-7.3.4 ПК-5.2.2
30. По какой формуле определяется через балочную функцию распор в сечении трехшарнирной арки при действии вертикальной нагрузки (с пояснениями)?	ПК-7.3.4 ПК-5.2.2
31.Какое очертание оси арки называется рациональным? Приведите уравнение рациональной оси арки (с пояснениями).	ПК-7.3.4 ПК-5.2.2
32.Какая ферма называется плоской, какие допущения принимаются при расчете плоских ферм?	ПК-7.3.4 ПК-5.2.2
33.По каким признакам классифицируются фермы?	ПК-7.2.2
34.По какой формуле определяется необходимое условие геометрической неизменяемости плоских простейших ферм?	ПК-7.2.2
35.Перечислите способы построения линий влияния в стержнях простых ферм.	ПК-7.2.3
36.Поясните способ моментной точки (на примере).	ПК-7.2.3
37.Поясните способ проекций (на примере).	ПК-7.2.3
38.Поясните способ вырезания узлов (на примере).	ПК-7.2.3
39.Что называется «линией влияния» (определение), для чего она строится?	ПК-7.2.3
40.Как определить усилие по линии влияния от действия сосредоточенных сил, распределенных нагрузок? (с пояснениями).	ПК-4.3.2
41.Постройте линии влияния опорных реакций в балочной ферме, консольной ферме.	ПК-4.3.2
42.Перечислите категории стержней в шпренгельной ферме, объясните построение линий влияний в стержнях 1-ой категории.	ПК-7.2.3
43.Поясните построение линий влияний в стержнях 2-ой категории шпренгельных ферм.	ПК-7.2.3
44.Поясните построение линий влияния в стержнях 3-й категории шпренгельных ферм.	ПК-7.2.3

45.Поясните построение линий влияния в стержнях 4-ой категории шпренгельных ферм.	ПК-7.2.3
46.Приведите формулы (с пояснениями) для определения расчетных усилий в стержнях ферм.	ПК-7.2.3
47.Понятие об эквивалентной нагрузке, от чего зависит величина эквивалентной нагрузки.	ПК-7.2.3
48.Из каких отрезков состоит линия влияния в стержне простой фермы?	ПК-7.2.3
49.Постройте линию влияния распора в трехшарнирной арке.	ПК-7.2.2
50.Постройте линию влияния изгибающего момента в сечении арки любым известным Вам способом.	ПК-7.2.2
51.Постройте линию влияния поперечной силы в сечении арки любым известным Вам способом.	ПК-7.2.2
52.Постройте линию влияния продольной силы в сечении арки любым известным Вам способом.	ПК-7.2.2
53.Приведите уравнения равновесия, с помощью которых определяются изгибающий момент, поперечная и продольная силы в сечении арки? (с пояснениями).	ПК-7.2.2
54. Сформулируйте и прокомментируйте теорему о взаимности возможных работ (Бетти).	ПК-4.3.6
55. Сформулируйте теорему Максвелла о взаимности перемещений.	ПК-4.3.6
56. Сформулируйте прием Верещагина для перемножения эпюр.	ПК-4.3.6
57.Запишите и поясните формулу трапеций.	ПК-4.3.6
58.Запишите и поясните формулу Симпсона.	ПК-4.3.6
59.Запишите формулу Мора для определения перемещений в пространственной системе.	ПК-4.3.6
60.Запишите формулу Мора для плоской системы и дайте ее анализ.	ПК-4.3.6
61.Статически неопределимые стержневые системы - определение. Степень статической неопределимости рам	ПК-4.3.2
62. Основные отличия статически неопределимых систем от статически определимых.	ПК-4.3.2
63.Назовите основные методы расчета статически неопределимых систем.	ПК-4.3.2
64.Метод сил. Заданная и основная системы, "лишние" неизвестные.	ПК-4.3.2
65.Изобразите трижды статически неопределимую раму, ее основную систему и неизвестные.	ПК-4.3.2
66.Метод сил. Запишите канонические уравнения с пояснениями.	ПК-4.3.6
67.Каков физический смысл коэффициентов при неизвестных уравнений метода сил.	ПК-5.2.2
68. Каков физический смысл свободных членов в уравнениях метода сил?	ПК-5.2.2
69.Каков физический смысл произведений $\delta_{11} x_1$; $\delta_{12} x_2$; и. т. д.?	ПК-5.2.2
70.Определение коэффициентов при неизвестных канонических уравнений метода сил.	
71.Проверка коэффициентов при неизвестных в канонических уравнениях метода сил.	ПК-5.2.2
72.Определение свободных членов в канонических уравнениях метода сил.	ПК-5.2.2
73.Проверка свободных членов в канонических уравнениях метода сил.	ПК-5.2.2
74.Построение результирующей эпюры изгибающих моментов в раме при расчете методом сил.	ПК-5.2.2
75.Проверка результирующей эпюры изгибающих моментов в раме при расчете методом сил.	ПК-5.2.2
76.Правило знаков, используемое при построении эпюры поперечных сил в раме по эпюре моментов.	ПК-7.2.2
77.Построение результирующей эпюры поперечных сил в раме при расчете методом сил.	ПК-7.2.2
78.Правила знаков для продольных сил в раме.	ПК-7.2.2
79.Построение результирующей эпюры продольных сил в раме при расчете методом сил.	ПК-7.2.2
80.Статическая проверка правильности результирующих эпюр M, Q, N в рамах.	ПК-4.3.6 ПК-7.3.4.

81. Запишите и прокомментируйте канонические уравнения метода сил при расчете на температуру.	ПК-4.3.6 ПК-7.3.4.
82. Запишите и прокомментируйте канонические уравнения метода сил при расчете на осадку опор.	ПК-4.3.6. ПК-7.3.4.
83. Что понимается под упругой симметрией рам?	ПК-4.3.2.
84. Перечислите упрощения в расчете упруго-симметричных рам методом сил при использовании симметричной основной системы.	ПК-4.3.2.
85. Какие упрощения в расчете упруго-симметричных рам методом сил вносит использование симметрии нагрузки?	ПК-4.3.2.
86. Какие упрощения в расчете упруго-симметричных рам методом сил вносит использование групповых неизвестных. Поясните на примере?	ПК-4.3.2.
87. Запишите и прокомментируйте формулу для определения перемещений от действия температуры в статически определимой раме?	ПК-4.3.2.
88. Чем отличается реагирование статически определимых и статически неопределимых стержневых систем на действие температуры и смещение опор?	ПК-5.2.2.
89. Определение перемещений в статически неопределимых рамах (с комментариями).	ПК-5.2.2.
90. Плоско-пространственные рамы – определение, основная система, ненулевые неизвестные метода сил.	ПК-5.2.2.
91. Многопролетная неразрезная балка – рациональная основная система метода сил, особенности матрицы коэффициентов при неизвестных.	ПК-5.2.2.
92. Статически неопределимые фермы – основная система метода сил, лишние неизвестные, особенность определения коэффициентов при неизвестных и свободных членов.	ПК-5.2.2.

Для очной формы обучения, Модуль 2

1. Как определяется перемещение в статически неопределимых стержневых системах?	ПК-4.3.2.
2. Кинематическая неопределимость рамы и ее степень.	ПК-7.2.2.
3. Из чего складывается и как подсчитывается общее число неизвестных в методе перемещений (с пояснениями)?	ПК-7.2.2.
4. Метод перемещений - основная система (с пояснениями).	ПК-7.2.2.
5. Метод перемещений - канонические уравнения (с пояснениями).	ПК-7.2.2.
6. Приведите пример три раза кинематически неопределимой рамы (покажите основную систему и неизвестные).	ПК-7.2.2.
7. Определение количества линейных связей для создания основной системы метода перемещений (с пояснениями).	ПК-7.2.3.
8. Что представляют собой неизвестные метода перемещений?	ПК-7.2.3.
9. Каков физический смысл коэффициентов уравнений метода перемещений?	ПК-5.2.2.
10. Каков физический смысл свободных членов уравнений метода перемещений?	ПК-5.2.2.
11. Каков физический смысл канонических уравнений метода перемещений?	ПК-5.2.2.
12. Реакции опор и эпюра моментов от единичного поворота заделки в статически неопределимой балке, защемленной на одном конце и шарнирно опертой на другом.	ПК-5.2.2.
13. Как проверяются коэффициенты уравнений метода перемещений (с пояснениями)?	ПК-5.2.2.
14. Как проверяются свободные члены уравнений метода перемещений (с пояснениями)?	ПК-5.2.2.
15. Сформулируйте теорему Релея о взаимности реакций.	ПК-5.2.2.
16. Как проверяется окончательная эпюра изгибающих моментов метода перемещений?	ПК-5.2.2.

17. Сформулируйте теорему Релея – Гвоздева о взаимности реакций и перемещений.	ПК-5.2.2.
18. На какие типы подразделяются коэффициенты и свободные члены уравнений метода перемещений?	ПК-4.3.6. ПК-7.3.4.
19. Статический метод определения коэффициентов и свободных членов уравнений метода перемещений.	ПК-4.3.6. ПК-7.3.4.
20. Запишите формулу для определения коэффициентов в уравнениях метода перемещений перемножением эпюр (с пояснением).	ПК-4.3.6. ПК-7.3.4.
21. По какой формуле строится результирующая эпюра изгибающих моментов в методе перемещений? (с пояснениями)	ПК-4.3.6. ПК-7.3.4.
22. Запишите формулу для определения свободных членов в уравнениях метода перемещений перемножением эпюр (с пояснением).	ПК-4.3.6. ПК-7.3.4.
23. В чем состоит особенность расчета рам с наклонными стойками методом перемещений?	ПК-4.3.6. ПК-7.3.4.
24. Приведите пример симметричной рамы и выберите для нее основную систему метода перемещений с использованием групповых неизвестных.	ПК-4.3.6. ПК-7.3.4.
25. Какие Вы знаете способы проверки результирующих эпюр метода перемещений? (с пояснениями)	ПК-7.2.2.
26. Чем отличается определение числа неизвестных методов сил и перемещений?	ПК-7.2.2.
27. Чем отличаются канонические уравнения методов сил и перемещений?	ПК-4.3.2. ПК-7.2.3.
28. Чем отличаются основные системы методов сил и перемещений?	ПК-4.3.2. ПК-7.2.3.
29. Чем отличаются коэффициенты и свободные члены методов сил и перемещений?	ПК-4.3.2. ПК-7.2.3.
30. Чем отличается построение единичных эпюр в методах сил и перемещений?	ПК-4.3.2. ПК-7.2.3.
31. Чем отличается построение грузовых эпюр от внешних нагрузок в методах сил и перемещений?	ПК-4.3.2. ПК-7.2.3.
32. Для каких рам выгодно применять метод сил?	ПК-7.2.2.
33. Для каких рам выгодно применять метод перемещений?	ПК-7.2.2.
34. Понятие об устойчивости сооружений. Примеры.	ПК-7.2.2.
35. Основные цели при расчете на устойчивость?	ПК-7.2.3.
36. Перечислите основные виды потери устойчивости (примеры).	ПК-7.2.3.
37. Методы расчета на устойчивость.	ПК-7.2.3.
38. Понятие о статическом методе расчета на устойчивость.	ПК-5.2.2. ПК-7.3.4.
39. Понятие об энергетическом методе расчета на устойчивость.	ПК-5.2.2. ПК-7.3.4.
40. Понятие о динамическом методе расчета на устойчивость.	ПК-5.2.2. ПК-7.3.4.
41. По каким формулам вычисляются $\dot{u}$ и $\ddot{u}$ при расчете на устойчивость (с пояснениями).	ПК-7.2.2.
42. Основные допущения при расчете рам на устойчивость методом перемещений.	ПК-7.2.2.
43. Расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений - канонические уравнения метода перемещений (с пояснениями).	ПК-5.2.2.
44. Перечислите названия следующей расчетной информации-F, J, $\dot{u}$, $\ddot{u}$?	ПК-5.2.2.
45. Когда и как производится оценка локальной потери устойчивости рамы?	ПК-7.2.3.
46. Как производится оценка границ изменения параметра устойчивости $\ddot{u}$?	ПК-7.2.3.
47. С какой целью определяют границы изменения параметра устойчивости $\ddot{u}$?	ПК-7.2.3.

48. Основные понятия и задачи динамики сооружений. Степени свободы.	ПК-5.2.2. ПК-7.2.3.
49. Перечислите названия следующих параметров, используемых в динамических расчетах: ω , T , θ , K_d .	ПК-5.2.2. ПК-7.2.3.
50. Перечислите основные виды динамических нагрузок.	ПК-4.3.6.
51. Запишите выражение для коэффициента динамики в системе одной степенью свободы? (с пояснениями)	ПК-4.3.6.
52. Запишите частотное (вековое) уравнение собственных колебаний для системы с двумя степенями свободы.	ПК-5.2.2.
53. Запишите формулу для определения собственной круговой частоты системы с одной степенью свободы (с пояснениями).	ПК-5.2.2.
54. Запишите уравнения для расчета системы с двумя степенями свободы при действии вибрационной нагрузки (с пояснениями).	ПК-5.2.2.
55. Резонансные состояния и их опасность.	ПК-7.3.4.
56. Меры борьбы с резонансом и вибрацией.	ПК-7.3.4.
57. Какие приемы применяют для уменьшения собственной частоты колебаний системы?	ПК-7.3.4.

В список вопросов к зачету и экзамену для студентов очно-заочной формы обучения входят вопросы модулей 1 и 2 для студентов очной формы обучения.

Перечень и содержание зачетных и экзаменационных задач

Очная форма обучения, Модуль 1

Зачетная задача Э-1. Статически определимая ферма нагружена равномерно распределенной нагрузкой q и сосредоточенными силами F_i

Требуется:

1. Построить линии влияния усилий в трех отмеченных стержнях фермы.
2. Загрузить линии влияния усилий заданной нагрузкой.
3. Определить усилия в отмеченных стержнях фермы.

Зачетная задача Э-2. Дана статически неопределимая рама, нагруженная моментами M , равномерно распределенной нагрузкой q и сосредоточенными силами F_i .

Требуется:

1. Раскрыть статическую неопределимость рамы.
2. Построить эпюры изгибающего момента, поперечных и продольных сил.
3. Вычислить перемещение заданного сечения рамы.

Очная форма обучения, Модуль 2

Экзаменационная задача Э-3. Дана статически неопределимая рама, нагруженная моментами M , равномерно распределенной нагрузкой q и сосредоточенными силами F_i .

Требуется:

1. Раскрыть кинематическую неопределимость рамы.
2. Построить эпюры изгибающего момента, поперечных и продольных сил.
3. Вычислить перемещение заданного сечения рамы.

Экзаменационная задача Э-4. Дана статически неопределимая рама, нагруженная сосредоточенными осевыми силами.

Требуется:

1. Построить единичные эпюры изгибающих моментов с использованием таблиц метода перемещений.
2. Выполнить верхнюю оценку критического параметра нагрузки.

3. Выполнить нижнюю оценку критического параметра нагрузки.

Экзаменационная задача Э-5. Дана статически неопределимая рама, к которой прикреплена сосредоточенная масса.

Требуется:

1. Выбрать основную систему для решения задачи.
2. Вычислить податливость системы.
3. Определить собственную частоту колебаний системы.

Очно-заочная форма обучения, Модуль 1

Зачетная задача Э-1. Статически определимая ферма нагружена равномерно распределенной нагрузкой q и сосредоточенными силами F_i

Требуется:

4. Построить линии влияния усилий в трех отмеченных стержнях фермы.
5. Загрузить линии влияния усилий заданной нагрузкой.
6. Определить усилия в отмеченных стержнях фермы.

Зачетная задача Э-2. Дана статически неопределимая рама, нагруженная моментами M , равномерно распределенной нагрузкой q и сосредоточенными силами F_i .

Требуется:

4. Раскрыть статическую неопределимость рамы.
5. Построить эпюры изгибающего момента, поперечных и продольных сил.
6. Вычислить перемещение заданного сечения рамы.

Очно-заочная форма обучения, Модуль 2

Экзаменационная задача Э-3. Дана статически неопределимая рама, нагруженная моментами M , равномерно распределенной нагрузкой q и сосредоточенными силами F_i .

Требуется:

4. Раскрыть кинематическую неопределимость рамы.
5. Построить эпюры изгибающего момента, поперечных и продольных сил.
6. Вычислить перемещение заданного сечения рамы.

Экзаменационная задача Э-4. Дана статически неопределимая рама, нагруженная сосредоточенными осевыми силами.

Требуется:

4. Построить единичные эпюры изгибающих моментов с использованием таблиц метода перемещений.
5. Выполнить верхнюю оценку критического параметра нагрузки.
6. Выполнить нижнюю оценку критического параметра нагрузки.

Состав зачетного и\или экзаменационного билета

Для **очной** формы обучения

Модуль 1

- 1) Зачетная задача Э-1, Э-2.
- 6 вопросов из перечня вопросов к зачету (Модуль 1).

Модуль 2

- 1) Экзаменационная задача Э-3, Э-4, Э-5.
- 6 вопросов из перечня вопросов к экзамену (Модуль 2).

Для **очно-заочной** формы обучения

Зачет

1) Зачетная задача Э-1, Э-2.

6 вопросов из перечня вопросов к зачету (Семестр 5).

Экзамен

1) Экзаменационная задача Э-3, Э-4.

6 вопросов из перечня вопросов к экзамену (Семестр 6).

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания расчетно-графических работ, проверочных работ, контрольных работ, итоговых семестровых тестов, зачетных и экзаменационных задач, вопросов к зачету и экзамену приведены в таблицах 3.1, 3.2, 3.3, 3.4.

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения (Модуль 1)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Расчетно-графические работы № 1, 2, 3	Правильность решения	Все задачи расчетно-графической работы решены верно	50
2	Проверочные работы №1, 2	Правильность решения	Правильность выполнения задач	
3	Итоговый семестровый тест № 1	Правильность ответа на вопрос (20 вопросов)	Получен правильный ответ на вопрос	1
			Получен неправильный ответ на вопрос или ответа нет	0
Итого количество баллов за Итоговый семестровый тест № 1 (2×10)				20
Всего максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2

Для очной формы обучения (Модуль 2)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Расчетно-графические работы № 4, 5, 6	Правильность решения	Все задачи расчетно-графической работы решены верно	50
2	Проверочные работы №3, 4	Правильность решения	Правильность выполнения задач	
3	Итоговый семестровый тест № 2		Получен правильный ответ на вопрос	1

		Правильность ответа на вопрос (20 вопросов)	Получен неправильный ответ на вопрос или ответа нет	0
Итого количество баллов за Итоговый семестровый тест № 2 (1×20)				20
Всего максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.3

Для очно-заочной формы обучения (Модуль 1)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцениван ия
1	Расчетно-графические работы № 1, 3	Правильность решения	Все задачи расчетно- графической работы решены верно	50
2	Проверочные работы № 2	Правильность решения	Правильность выполнения задач	
3	Итоговый семестровый тест № 1	Правильность ответа на вопрос (20 вопросов)	Получен правильный ответ на вопрос	1
			Получен неправильный ответ на вопрос или ответа нет	0
Итого количество баллов за Итоговый семестровый тест № 1 (1×20)				20
Всего максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.4

Для очно-заочной формы обучения (Модуль 2)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцениван ия
1	Расчетно-графические работы № 4, 5	Правильность решения	Все задачи расчетно- графической работы решены верно	50
2	Проверочные работы №3	Правильность решения	Правильность выполнения задач	
3	Итоговый семестровый тест № 2	Правильность ответа на вопрос (20 вопросов)	Получен правильный ответ на вопрос	1
			Получен неправильный ответ на вопрос или ответа нет	0
Итого количество баллов за Итоговый семестровый тест № 2 (1×20)				20
Всего максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1. Для очной формы обучения (Модуль 1)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Расчетно-графические работы № 1, 2, 3. Проверочные работы №1,2 Итоговый семестровый тест № 1.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Зачетная задача, перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» -70-100 баллов «не зачтено» - менее 70 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме письменных ответов на вопросы зачетного билета и решения зачетной задачи. Билет на зачет содержит 6 вопросов из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2 и одну зачетную задачу.

Т а б л и ц а 4.2. Для очной формы обучения (Модуль 2)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Расчетно-графические работы РГР 4,5,6. Проверочные работы №3,4 Итоговый семестровый тест № 2	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету/экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов экзамену,	30	– получены полные ответы на вопросы, решены экзаменационные задача – 25-30 баллов;

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
	экзаменационные задачи		– получены достаточно полные ответы на вопросы, решены экзаменационные задачи с мелкими ошибками – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов, экзаменационные задачи решены с мелкими ошибками – 11-20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты, задачи не решены – 0 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме письменных ответов на вопросы экзаменационного билета и решения экзаменационной задачи. Билет на экзамен содержит 6 вопросов из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2 и три экзаменационные задачи.

Т а б л и ц а 4.3. Для очно-заочной формы обучения (Модуль 1)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Расчетно-графические работы № 1, 2. Проверочные работы №1 Итоговый семестровый тест № 1.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Зачетная задача, перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 70-100 баллов «не зачтено» - менее 70 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме письменных ответов на вопросы зачетного билета и решения зачетной задачи. Билет на зачет содержит 6 вопросов из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2 и одну зачетную задачу.

Т а б л и ц а 4.4. Для очно-заочной формы обучения, (Модуль 2)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Расчетно-графические работы РГР 4,5. Проверочные работы №3 Итоговый семестровый тест № 2	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету/экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов экзамену, экзаменационные задачи	30	– получены полные ответы на вопросы, решены экзаменационные задачи – 25-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы, решены экзаменационные задачи с мелкими ошибками – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов, экзаменационные задачи решены с мелкими ошибками – 11-20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты, задачи не решены – 0 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме письменных ответов на вопросы экзаменационного билета и решения экзаменационной задачи. Билет на экзамен содержит 6 вопросов из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2 и три экзаменационные задачи.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 4.1

Модуль 1

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Расчетно-графические работы РГР 1, 2, 3 Проверочные работы ПР 1, 2 Итоговая работа ИР1 Перечень вопросов к экзамену	70	Количество баллов определяется в соответствии с табл.2. Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену, задачи на экзамен	30	– получены полные ответы на вопросы, решены экзаменационные задачи – 25-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы, решены экзаменационные задачи с мелкими ошибками – 20-24 балла;

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов, экзаменационные задачи решены с мелкими ошибками – 11-20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты, задачи не решены – 0 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	Зачтено > 70 баллов		

Модуль 2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Расчетно-графические работы РГР 4, 5, 6 Отчет по лабораторным работам МКЭ Проверочная работа ПР 3 Итоговая работа ИР2 Перечень вопросов к экзамену	70	Количество баллов определяется в соответствии с табл.2. Допуск к экзамену ≥ 50 баллов

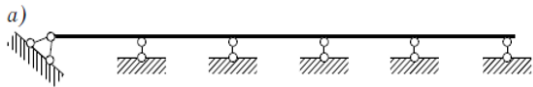
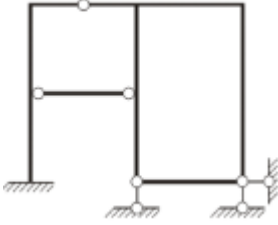
Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену, задачи на экзамен	30	– получены полные ответы на вопросы, решены экзаменационные задачи – 25-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы, решены экзаменационные задачи с мелкими ошибками – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов, экзаменационные задачи решены с мелкими ошибками – 11-20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты, задачи не решены – 0 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

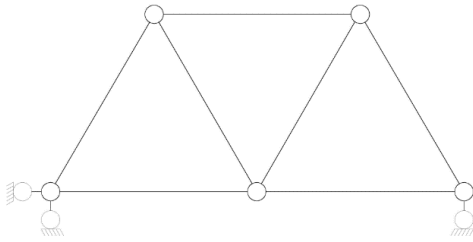
5. Оценочные средства для диагностической работы по результатам освоения дисциплины

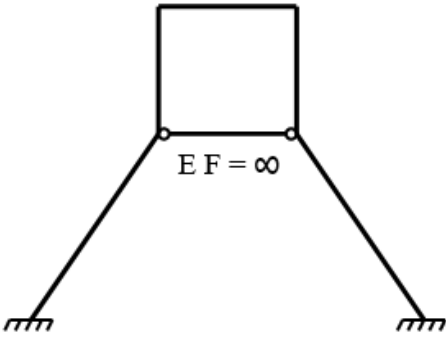
Проверка остаточных знаний обучающихся по дисциплине ведется с помощью оценочных материалов текущего и промежуточного контроля по проверке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций.

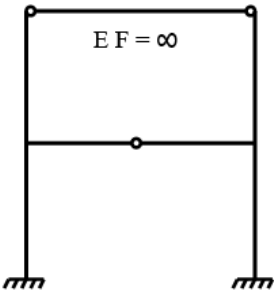
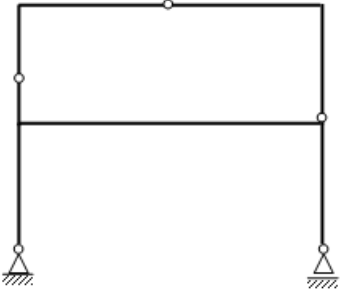
Оценочные задания для формирования диагностической работы по результатам освоения дисциплины (модуля) приведены в таблице 5.1

Т а б л и ц а 5.1

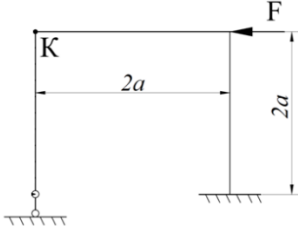
Индикатор достижения общепрофессиональн ой компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания ДОМ	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий	Эта лон отве та
ПК-4 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные" ПК-5 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные" ПК-7 Выполнение расчетов металлических конструкций зданий и сооружений			
Модуль 1			
ПК-4.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции	1.Продемонстрируйте навыки рассчитывать степень статической неопределимости моста, расчетная схема которого представлена в виде многопролетной балки  Степень статической неопределимости балки равна: Введите число.	1. 4 2. 3 3. 5	1
ПК-7.2.3 Умеет выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов	2. Продемонстрируйте умение определять число простых шарниров при определении степени статической неопределимости транспортной конструкции, расчетная схема которой представлена на рисунке:  Количество Ш_{пр} = ? Введите число.	1. 8 2. 10 3. 9 4. 5	2
	3. Продемонстрируйте умение определять число узлов в системе при проведение кинематического анализа	1. 7 2. 6 3. 8	4

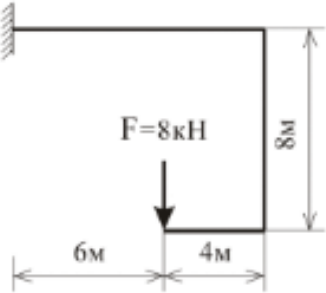
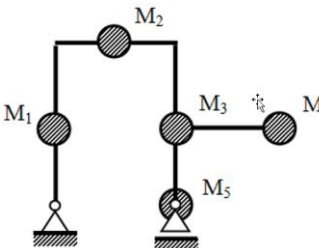
ПК-5.2.2 Умеет выполнять аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов ПК-7.2.3 Умеет выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов	для шарнирно-стержневых систем по формуле $W = 2Y - C - C_0$  Число $Y = ?$ Введите число.	4.5	
	4. В формуле определения амплитуды необходимо знать, какой параметр стоит в числителе на месте многоточия $A = \sqrt{y_0^2 + \frac{\ddot{\cdot\cdot\cdot}}{\omega^2}}$	1. масса m 2. жесткость 3. податливость 4. скорость в начальный момент времени 5. ускорение 6. квадрат скорости в начальный момент времени	6
	5. Выберите варианты ответа на вопрос: Главные формы колебаний определяют	1. Соотношение амплитуд масс по формам колебаний 2. Максимальные перемещения в начальный момент времени 3. Форму записи характеристического уравнения 4. Отношения частот спектра колебаний 5. Собственные вектора системы сосредоточенных масс	1, 5

ПК-5.2.2 Умеет выполнять аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов	6. Продемонстрируйте умение определять степень статической неопределимости системы строительной конструкции при расчете на прочность. Расчетная схема представлена в виде рамы:  Степень статической неопределимости рамы равна: Введите число.	1. 7 2. 6 3. 4 4.5	3
ПК-7.2.3 Умеет выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов	7. В формуле определения изгибающего момента в арке буквой Н обозначен $M_{ap} = M^6 - H \cdot y$	1. Распор 2. Момент в балке того же пролета 3. Абсцисса сечения 4. Ордината сечения	1
ПК-7.2.2 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования металлических конструкций	8. Коэф. динамичности при расчете на динамическую (сейсмическую) нагрузку зависит	1. от периода собственных колебаний и продолжительности действия нагрузки 2. от периода собственных колебаний 3. от периода собственных колебаний и категории грунта 4. от категории грунта 5. категории грунта и района сейсмичности 6. категории грунта или района сейсмичности	2, 3, 4

ПК-7.2.3 Умеет выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов	9. Продемонстрируйте умение определять степень статической неопределимости системы строительной конструкции при расчете на прочность. Расчетная схема представлена в виде рамы:  Степень статической неопределимости рамы равна: Введите число.	1. 3 2. 2 3. 4 4. 5	1
ПК-7.2.2 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования металлических конструкций	10. Продемонстрируйте умение определять степень кинематической неопределимости системы строительной конструкции при расчете на прочность. Расчетная схема представлена в виде рамы:  Степень кинематической неопределимости рамы равна: Введите число.	1. 5 2. 4 3. 6 4. 7 5. ни одно из всех	3
Модуль 2			
ПК-7.2.2 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования металлических конструкций	1. Отметьте параметры, которые стоят на месте многоточий в формуле для определения собственной частоты колебаний системы с одной степенью свободы при отсутствии вязкого сопротивления: $\omega = \sqrt{\frac{1}{\dots \times \dots}}$	1. масса m 2. жесткость 3. податливость 4. скорость 5. ускорение 6. масса и податливость	1, 3, 6
	2. Формула для определения частоты свободных колебаний системы с одной степенью свободы при наличии	1. масса m 2. жесткость 3. податливость	4 и 6

ПК-5.2.2 Умеет выполнять аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов ПК-5.2.2 Умеет выполнять аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов ПК-7.3.4 Имеет навыки создания расчетной схемы зданий и сооружений с применением металлических конструкций и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе	вязкого сопротивления: $\varpi = \sqrt{\dots^2 - \dots^2}$ Отметьте параметры, которые стоят на месте многоточий.	4. частота без затухания 5. ускорение 6. коэф. затухания	
	3. Отметьте параметры, которые стоят на месте многоточий в формуле для определения собственной частоты колебаний системы с одной степенью свободы при отсутствии вязкого сопротивления: $\omega = \sqrt{\frac{\dots}{m}}$	1. масса m 2. жесткость 3. податливость 4. скорость 5. ускорение 6. величина обратная податливости	2, 6
	4. В формуле определения амплитуды какой параметр стоит в числителе на месте многоточия $A = \sqrt{y_0^2 + \frac{\dot{\dots}}{\omega^2}}$	1. масса m 2. жесткость 3. податливость 4. скорость в начальный момент времени 5. ускорение 6. квадрат скорости в начальный момент времени	6
	5. Выберите один вариант ответа на вопрос: Главные формы колебаний определяют	1. Соотношение амплитуд масс по формам колебаний 2. Максимальные перемещения в начальный момент времени 3. Форму записи характеристического уравнения 4. Отношения частот спектра колебаний 5. Собственные вектора системы сосредоточенных масс	1, 5

ПК-5.2.2 Умеет выполнять аналитические расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов	6. Выберите один вариант ответа на вопрос: Декремент затухания колебаний зависит от -	1. Минимальной частоты 2. Отношения амплитуд, отстоящих друг от друга на период 3. Натурального логарифма от минимального периода колебаний 4. Максимальной частоты 5. Натурального логарифма минимального периода колебаний 6. Периода колебаний	2, 6
ПК-7.2.3 Умеет выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов	7. Продемонстрируйте умение выбора рационального метода проверки несущей способности строительной конструкции, расчетная схема которой представлена на рисунке:  Высчитав степень статической неопределимости для метода сил и степени кинематической неопределимости для метода перемещений, сделайте вывод. Рациональный метод.....	1. Метод мил 2. Метод перемещений 3. Смешанный метод	1
ПК-4.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции	8. Продемонстрируйте навыки определения внутреннего усилия при выполнении статического и прочностного расчета для проектирования строительства сооружений на примере рамы, работающей на изгиб. Вычислите поперечную силу Q в заделке.		48

	 Введите значение по модулю в кН.		
ПК-4.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции	9. Продемонстрируйте навыки определения необходимых для расчета параметров при решении дифференциального уравнения движения железобетонного каркаса здания. Какие начальные условия используются	1.Определение начальной фазы 2. Определение амплитуды 3.Определение начальной частоты 4. Определение периода 5. Определение амплитуды и начальной фазы 6. Определение скорости в начальный момент времени	1, 2, 5
ПК-7.3.4 Имеет навыки создания расчетной схемы зданий и сооружений с применением металлических конструкций и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе	10. Чему равна степень свободы системы 	1. 5 2. 4 3. 6 4. 7 5. ни одно из всех	3

Разработчик оценочных материалов,

доцент кафедры

«Механика и прочность материалов и

конструкций»

П.Н. Пеклов

«18» декабря 2024 г.