



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИММиМ

А.С. Савинов

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки (специальность)
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Строительный инжиниринг

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очно-заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалов обработки
Кафедра	Механики
Курс	4

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики
25.02.2021, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Строительного производства

_____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры Механики, _____ А.А. Ступак

Рецензент:

директор ЗАО НПО "ЦХТ", канд. техн. наук _____ В.П. Дзюба

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Строительная механика» является обеспечение формирования профессиональных компетенций бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО, и необходимых при проектировании и возведении зданий и сооружений, удовлетворяющих конструктивно-техническим требованиям, т.е. прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций и всего сооружения в целом.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Строительная механика входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Математика

Теоретическая механика

Сопротивление материалов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Металлические конструкции включая сварку

Железобетонные и каменные конструкции

Основания и фундаменты

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Строительная механика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Знание методов расчета конструкций зданий и сооружений, основ проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций
ПК-1.1	Определяет основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения и выполняет проектирование несущих и ограждающих конструкций с учетом их конструктивных особенностей
ПК-1.2	Выполняет расчеты строительных конструкций зданий и сооружений, оснований по первой и второй группам предельных состояний

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 21,6 акад. часов;
- аудиторная – 18 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 181,8 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 12,6 акад. час
- подготовка к зачёту – 12,6 акад. час

Форма аттестации - зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Статически определяемые системы								
1.1 Введение. Предмет и задачи курса	4	0,5		0,5	5,5	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Теоретический опрос.	ПК-1.1, ПК-1.2
1.2 Кинематический анализ. Определение вида системы		0,5		0,5	25	Работа с литературой	Теоретический опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
1.3 Расчет статически определяемых систем. Многопролетные балки с шарнирами.		1		0,5	25	Выполнение контрольной работы «Расчет статически определяемых систем на неподвижную нагрузку»	Теоретический вопрос.	ПК-1.1, ПК-1.2
1.4 Трехшарнирные системы. Разновидности. Определение опорных реакций.		1		1/1И	25	Выполнение контрольной работы «Расчет статически определяемых систем на неподвижную нагрузку»	Теоретический вопрос.	ПК-1.1, ПК-1.2
1.5 Статически определяемые фермы. Основные понятия, способы определения усилий.		1		1/1И	25	Выполнение контрольной работы «Расчет статически определяемых систем на неподвижную нагрузку»	Теоретический вопрос	ПК-1.1, ПК-1.2
1.6 Определение перемещений в статически-определяемых системах.				0,5	8	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Теоретический опрос.	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		4		4/2И	113,5			ПК-1.1, ПК-1.2

2. Статически неопределимые системы								
2.1 Метод сил - универсальный метод расчета СНС. Рамы, балки. Арки, фермы.	4	1		2/1И	22,3	Выполнение контрольной работы «Расчет статически неопределимых систем методом сил на силовое воздействие»	Теоретический опрос, собеседование	ПК-1.1, ПК-1.2
2.2 Метод сил. Расчет рамы. Использование упрощений при симметрии.		1		1	14	Выполнение контрольной работы «Расчет статически неопределимых систем методом сил на силовое воздействие», подготовка к теоретическому опросу	Теоретический опрос, собеседование	ПК-1.1, ПК-1.2
2.3 Метод перемещений. Использование симметрии.		1		2/1И	16	Выполнение контрольной работы «Расчет статически неопределимых систем (рамы и неразрезной балки) методом перемещений на силовое воздействие»	Теоретический опрос	ПК-1.1, ПК-1.2
2.4 Расчет плоской рамы на устойчивость методом перемещений		1		1	16	Выполнение контрольной работы «Расчет плоской рамы на устойчивость методом перемещений»	Теоретический опрос.	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		4		6/2И	68,3			
Итого за семестр		8		10/4И	181,8		экзамен,зачёт	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по дисциплине		8		10/4И	181,8		зачет, экзамен	ПК-1.1, ПК-1.2

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Строительная механика» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предлагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения)

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Строительная механика» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Информационная лекции проходят в традиционной форме (монолог преподавателя), в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используется работа в команде и методы информационных технологий. Часть практических занятий ведутся в интерактивной форме. Интерактивная технология предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Учебные занятия с использованием специализированных интерактивных технологий ведутся в форме учебных дискуссий, эвристических бесед, обучение на основе опыта.

Самостоятельная работа стимулирует обучающихся в процессе подготовки домашних заданий (РГР), при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

Для достижения поставленных задач применяются методы аудиторной работы – лекционное изложение материала по назначению, особенностям использования и интерфейсу программ, по приемам работы в данных программах (с применением проектора), а также проектные работы обучающихся непосредственно на компьютерной технике в рамках лабораторных работ. Для лучшего закрепления материала обучающиеся получают задания, которые выполняются на протяжении всех практических работ в отрезки времени, отведенные для закрепления материала и получения навыков работы. Такие задания сдаются обучающимися преподавателю в конце изучения данной дисциплины.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Бабанов, В. В. Строительная механика для архитекторов : учебник и практикум для вузов / В. В. Бабанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 487 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04646-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450663>

2. Кондратенко, В. Е. Строительная механика : учебник / В. Е. Кондратенко, С. М. Горбатюк, В. В. Девяткина. — Москва : МИСИС, 2019. — 192 с. — ISBN

978-5-907226-27-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129010> (дата обращения: 05.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кривошапко, С. Н. Строительная механика : учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 391 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01124-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449733>

4. Кривошапко, С. Н. Строительная механика : учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 391 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01124-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449733> (дата обращения: 05.08.2020).

5. Трушин, С. И. Строительная механика: метод конечных элементов : учебное пособие / С. И. Трушин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 305 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/17500. - ISBN 978-5-16-011428-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032990> - Режим доступа: по подписке.

6. Ступишин Л. Ю. Строительная механика плоских стержневых систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Ю. Ступишин, С.И. Трушин ; под ред. С.И. Трушина. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 278 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=44327> - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-009451-9.

7. Михайлец, В. Ф. Пособие по решению задач дисциплины "Строительная механика". Раздел "Механика статически определимых стержневых систем" : учебное пособие / В. Ф. Михайлец, О. А. Осипова, С. В. Конев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3530.pdf&show=dcatalogues/1/1515131/3530.pdf&view=true> (дата обращения: 05.08.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1100-0. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Покатилов, А. В. Практикум по строительной механике : учебное пособие / А. В. Покатилов. — Кемерово : КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2016. — 131 с. — ISBN 978-5-906888-46-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105417> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дарков А. В. Строительная механика [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Дарков, В. А. Шапошников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121> — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Журавлев В.В., Дьяченко Д.Я. Методическая разработка по дисциплине Строительная механика для студентов заочной формы обучения специальности 270102. Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ». – 2011 г. 55 с.

2. Журавлев В.В., Дьяченко Д.Я. Методическая разработка по дисциплине Строительная механика для студентов заочной формы обучения специальности 270102. Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ». – 2014 г. 55 с

3. Дьяченко Д.Я., Журавлев В.В. Устойчивость и динамика стержневых систем. Учебное пособие. МГТУ, 2006 г.

4. Михайлец В.Ф. Графический расчет фермы (Диаграмма Максвелла-Кремоны).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: Стеллажи для хранения учебно-методических пособий и учебно-методической документации

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Строительная механика» предусмотрено выполнение контрольных работ обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

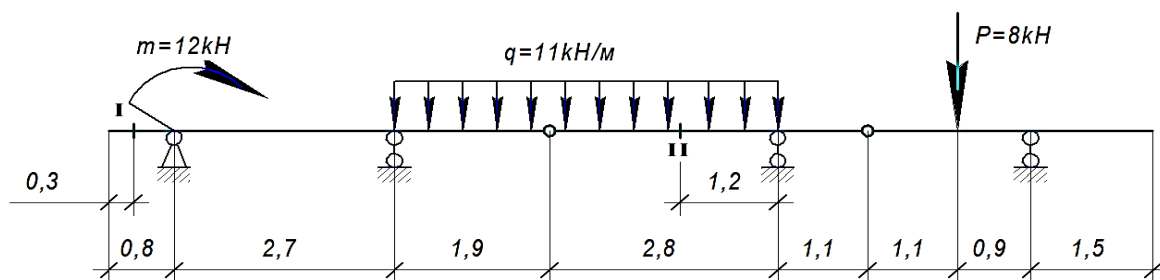
Примерная контрольная работа 1:

РГР №1 «Расчет статически определимых систем на **неподвижную** нагрузку»

Задача 1.

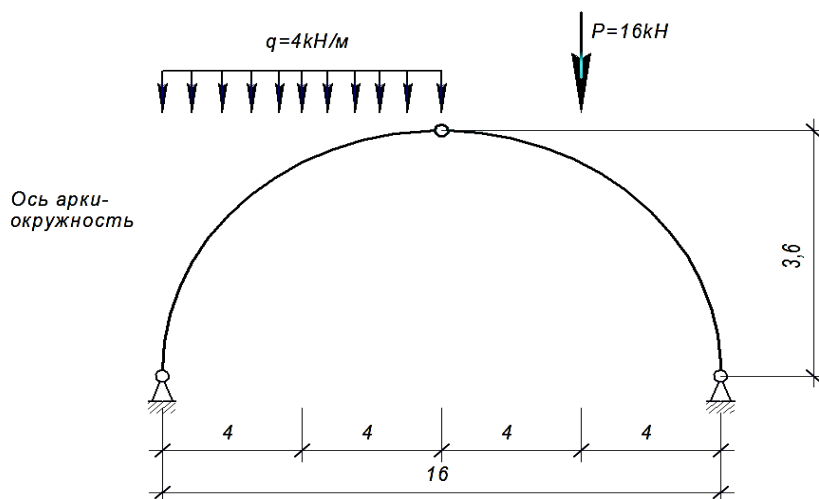
Для балки требуется:

1. построить эпюры Q и M аналитически;
2. построить линии влияния Q и M для заданного сечения, а также линию влияния одной опорной реакции R ;
3. определить по линиям влияния Q и M , R от заданной нагрузки.



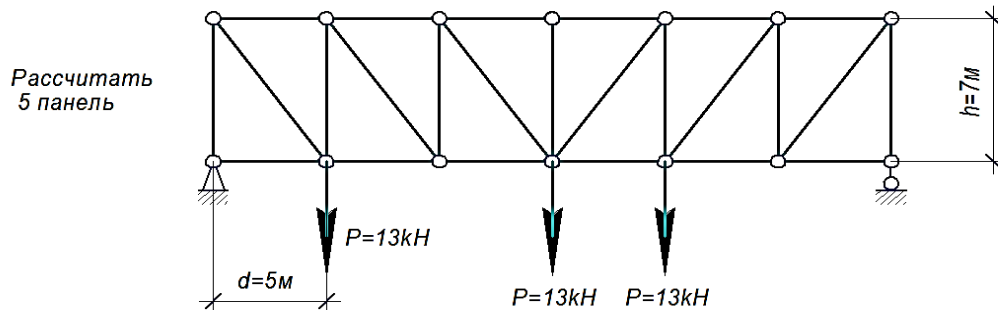
Задача 2.

Для трехшарнирной арки или рамы требуется определить аналитически опорные реакции, поперечную и продольную силы, изгибающий момент в заданном сечении от заданной нагрузки;



Задача 3.

Для фермы с данными размерами и нагрузкой требуется определить аналитически усилия в стержнях заданной панели, включая обе стойки (5 стержней).

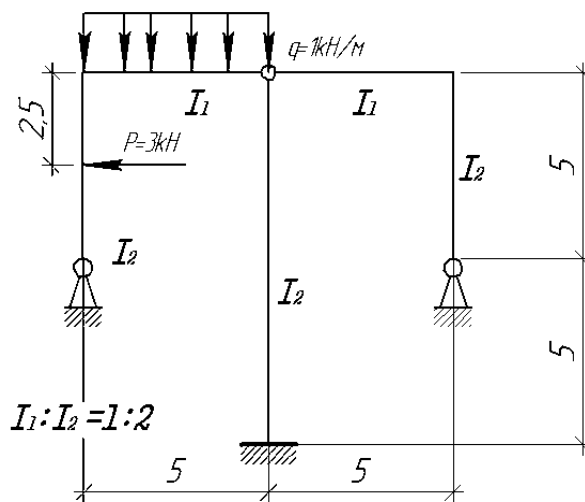


Примерная контрольная работа 2:

РГР №3. «Расчет статически **не**определимых систем методом сил на силовое воздействие»

Расчет статически неопределимой системы методом сил

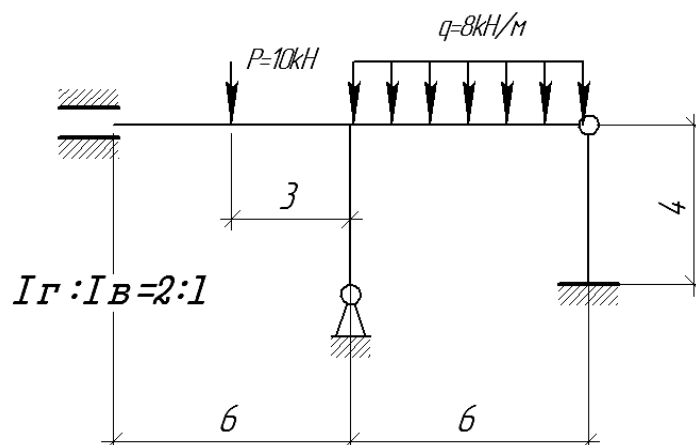
1. выявить степень статической неопределимости заданной системы
2. предложить три варианта основной системы и выбрать наиболее рациональную (учитывать известные способы упрощения расчета (неединичные неизвестные; группировка неизвестных и т.д);
3. показать эквивалентную систему;
4. составить систему канонических уравнений метода сил для предложенного варианта;
5. для выбранной основной системы построить эпюры изгибающих моментов от единичных сил, приложенных по направлениям неизвестных усилий X_i (эп. M_i); вычислить единичные коэффициенты канонических уравнений;
6. выполнить проверку единичных коэффициентов;
7. для выбранной основной системы построить эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки (эп. MF); вычислить грузовые коэффициенты канонических уравнений;
8. произвести проверку правильности грузовых коэффициентов;
9. решить систему канонических уравнений (проверка обязательна!);
10. построить окончательную эпюру моментов;
11. произвести проверки (статическую и деформационную) правильности окончательной эпюры моментов;
12. построить эпюру Q по эпюре M ;
13. построить эпюру N по эпюре Q ;
14. вычертить заданную схему, показать полученные усилия и произвести статическую проверку.



РГР №4. «Расчет статически неопределимых систем (рамы и неразрезной балки) методом перемещений на силовое воздействие»

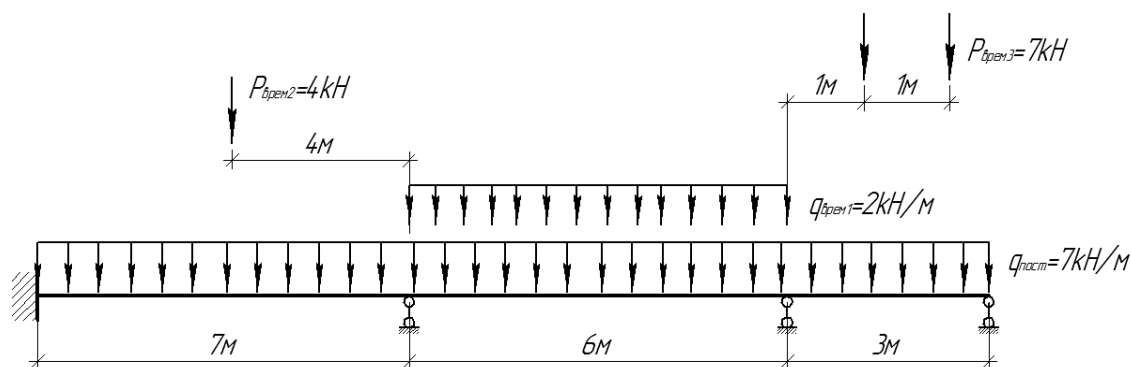
Задача 1.

1. выявить степень кинематической неопределимости заданной системы
2. показать вариант основной системы;
3. показать эквивалентную систему;
4. составить систему канонических уравнений метода перемещения;
5. для основной системы построить эпюры моментов от единичных перемещений Z_i ; вычислить единичные коэффициенты канонических уравнений;
6. выполнить проверку единичных коэффициентов;
7. для выбранной основной системы построить эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки (эп. MF); вычислить грузовые коэффициенты канонических уравнений;
8. произвести проверку правильности грузовых коэффициентов;
9. решить систему канонических уравнений (проверка обязательна!);
10. построить окончательную эпюру моментов;
11. произвести проверки (статическую и деформационную) правильности окончательной эпюры моментов;
12. построить эпюру Q по эпюре M ;
13. построить эпюру N по эпюре Q ;
14. вычертить заданную схему, показать полученные усилия и произвести статическую проверку.



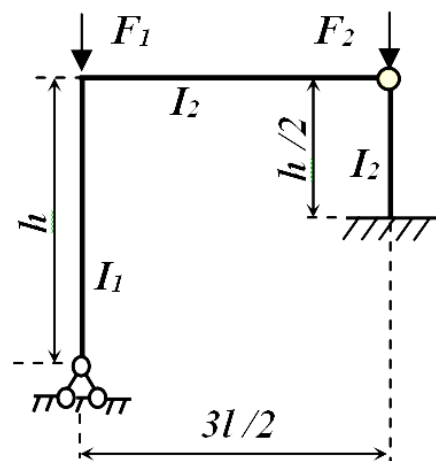
Задача 2.

1. выявить степень кинематической неопределимости заданной системы и выбрать основную систему метода перемещений;
2. составить систему канонических уравнений метода перемещений;
3. для основной системы построить эпюры моментов от единичных перемещений Z_i ; вычислить единичные коэффициенты канонических уравнений;
4. выполнить проверку единичных коэффициентов;
5. для выбранной основной системы построить эпюры изгибающих моментов от заданной нагрузки (эп. MF); вычислить грузовые коэффициенты канонических уравнений;
6. произвести проверку правильности грузовых коэффициентов;
7. решить систему канонических уравнений (проверка обязательна!);
8. перемножая вычисленные перемещения Z_i на ординаты соответствующих эпюр M_i , построить исправленные эпюры ($Z_i \cdot M_i$); суммируя ординаты грузовой и исправленных эпюр, построить результирующую эпюру изгибающих моментов M ;
9. Повторить действия 2-8 для каждой временной нагрузки.
10. Вычислить в табличной форме ординаты $M_{\max}$ и $M_{\min}$ эпюр моментов.



РГР №5. «Расчет плоской рамы на устойчивость методом перемещений»

1. выявить степень кинематической неопределимости и выбрать основную систему метода перемещений;
2. основную систему метода перемещений;
3. составить систему канонических уравнений метода перемещений;
4. для ОСМП построить эпюры изгибающих моментов от единичных перемещений по направлениям введенных закреплений узлов. Для построения эпюр моментов использовать таблицы реакций сжато-изогнутых или изогнутых стержней ;
5. вычислить коэффициенты канонических уравнений ;
6. из коэффициентов канонических уравнений составить определитель и приравняв его нулю, получить уравнение устойчивости ;
7. путем подбора относительно параметра V решить полученное уравнение и определить значения критической нагрузки $F_{кр}$.



$l=6\text{ m}$, $h=4\text{ m}$, $I_1:I_2=1:2$

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

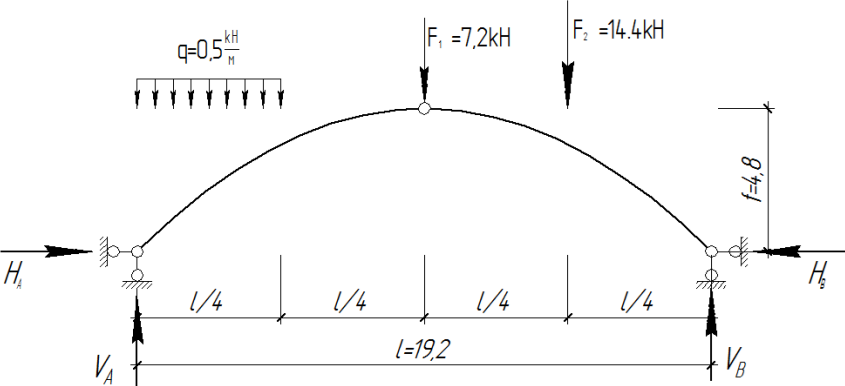
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Сопротивление материалов» за 2 семестра и проводится в форме зачета и экзамена на 4 курсе.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1: Знание методов расчета конструкций зданий и сооружений, основ проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1.1	Определяет основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения и выполняет проектирование несущих и ограждающих конструкций с учетом их конструктивных особенностей	<i>Примерные теоретические вопросы для экзамена:</i> 1. Что такое расчетная схема сооружения? Какими соображениями руководствуются при ее составлении? 2. Что называется степенью свободы? 3. Какие типы опор применяются для прикрепления стержневой системы к основанию (земле)? Дайте их кинематические и статические характеристики. 4. Что такое простой цилиндрический шарнир и скольким кинематическим связям он эквивалентен? 5. Что такое сложный шарнир? Скольким простым шарнирам он эквивалентен? 6. Приведите примеры простых шарниров, кратных шарниров, полного шарнира, неполных шарниров. 7. Какая система называется статически определимой? 8. Какая система называется статически неопределимой? 9. Как называется система, у которой число лишних связей меньше нуля? 10. Какая система называется геометрически неизменяемой? 11. Какая система называется геометрически изменяемой? 12. Что такое мгновенно изменяемая система? 13. Перечислите статические признаки мгновенной изменяемости сооружения. Приведите примеры. 14. Перечислите кинематические признаки мгновенной изменяемости сооружения. Приведите примеры. 15. Перечислите основные свойства статически определимых систем. 16. Какие уравнения используются для определения опорных реакций в двухопорной балке? Как проверить правильность определения опорных реакций? 17. Какие уравнения используются для определения опорных реакций в консольной балке? Как проверить правильность определения опорных реакций? 18. Какой метод используется для построения эпюр продольной силы? Изгибающего момента? Поперечной силы? 19. В чем суть метода сечений? 20. Что такое эпюра продольной силы? Изгибающего момента? Поперечной силы? 21. На каком волокне строят эпюру изгибающего момента? 22. Какой вид имеет эпюра поперечной силы на участке, где нет распределенной поперечной нагрузки? А эпюра изгибающего момента? 23. Какой вид имеет эпюра поперечной силы на участке с равномерно распределенной поперечной нагрузкой? Эпюра изгибающего момента? 24. Чему равен изгибающий момент в том сечении балки, где поперечная сила меняет (равна нулю) знак?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								
ПК-1.2	Выполняет расчеты строительных конструкций зданий и сооружений, оснований по первой и второй группам предельных состояний	<i>Примерные теоретические вопросы для экзамена:</i> 1. Что такое кинематический анализ сооружения? 2. Приведите формулы для определения числа лишних связей. Приведите примеры, иллюстрирующие применение формул. 3. Назовите возможные случаи при определении числа лишних связей при анализе расчетной схемы стержневой системы. 4. Чему равна степень статической неопределимости замкнутого контура? 5. Что называется диском? 6. Что такое лишние внутридисковые связи? 7. Что представляет собой многопролетная балка с шарнирами? 8. Как и для чего составляется поэтажная (монтажная) схема балки? 9. Что такое продольная сила? Изгибающий момент? Поперечная сила? Правила знаков для них. 10. Что такое трехшарнирная арка (рама)? 11. Типы арок. 12. Как определяются реакции в трехшарнирных арках (рамах)? 13. Какие внутренние усилия возникают в поперечном сечении арки (рамы)? Напишите формулы для их определения. Поясните, что есть что в этих формулах. Что такое ферма? Какие усилия появляются в стержнях фермы и почему? <i>Примерное практическое задания для экзамена:</i> Выполнить расчет усилия раскоса в заданной панели двумя способами: а) аналитическим; б) с помощью линий влияния. <table><tr><th>№ панели (считая слева)</th><th>F, кН</th><th>h, м</th><th>d, м</th></tr><tr><td>2</td><td>12,0</td><td>3,2</td><td>3,0</td></tr></table>	№ панели (считая слева)	F , кН	h , м	d , м	2	12,0	3,2	3,0
№ панели (считая слева)	F , кН	h , м	d , м							
2	12,0	3,2	3,0							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<i>Примерное практическое задания для экзамена:</i> Для заданной трехшарнирной системы требуется: 1. Определить значения и построить эпюры продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов в поперечных сечениях арки. 2. Для заданного сечения К построить линии влияния продольной силы, поперечной силы и изгибающего момента. 3. По линиям влияния определить внутренние силовые факторы в заданном сечении и сопоставить их со значениями на соответствующих эпюрах. $l = 19,2$ м, $f = 4,8$ м, $q = 0,5$ кН/м, $F_1 = 7,2$ кН, $F_2 = 14,4$ кН, ось арки очерчена по параболе. 

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Строительная механика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и экзамена на 4 курсе.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения) при сдаче **зачета**:

- на оценку «зачтено» – обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.