

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»
Кафедра промышленного и гражданского строительства



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
М.А. Арсланова
«23» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

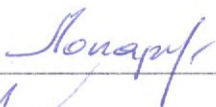
Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское строительство


Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2020

Разработчики:

старший преподаватель
канд. техн. наук, доцент





Д.В. Лопарев

А.М. Суханов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства «19» марта 2020 г. (протокол № 8)

Завкафедрой,
канд. техн. наук, доцент




А.М. Суханов

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета

«19» марта 2020 г. (протокол № 4)

Председатель методической комиссии факультета
старший преподаватель



И.А. Хименков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Строительная механика» - подготовить будущего специалиста к решению простейших задач строительной механики.

Приобретённые знания способствуют формированию инженерного мышления.

В рамках освоения дисциплины «Строительная механика» обучающиеся готовятся к решению следующих задач дисциплины: получить необходимые представления о работе конструкций, расчётных схемах, задачах расчёта стержневых систем на прочность, жёсткость и устойчивость; изучить методы расчёта сооружений на прочность, устойчивость и жёсткость; применять полученные знания для проектирования строительных конструкций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.В.01 «Строительная механика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В «Дисциплины (модули)». Курс «Строительная механика» связан с расчетом стержневых систем на статические воздействия. Курс позволяет сформировать знания, умение и навыки, необходимые для работы в области проектирования и возведения строительных конструкций и сооружений.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Строительная механика» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Техническая механика», формирующих компетенции ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6.

2.3 Результаты обучения по данной дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Механика грунтов», «Системы автоматизированного проектирования», «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс».

3 Перечень планируемых результатов обучения дисциплине САПР, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | ИД-1 _{ПК-4} Выполнение расчетов строительной конструкции здания с использованием прикладных компьютерных программ по группам предельных состояний на основании исходной информации и нормативно-технических документов с предварительным сбором нагрузок и воздействием на здание, конструирование и графическое оформление документации на строительную конструкцию и защита работы по результатам расчетов и конструирования. | знать основные принципы, положения и гипотезы строительной механики, методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (ПК-4); уметь грамотно составлять расчётные схемы (ПК-4); определять теоретически внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения (ПК-4); владеть навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (ПК-4). |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | |
|--|----------------------|------------------------|
| | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего | 60 | 12 |
| в т. ч. лекции | 30 | 8 |
| практические занятия | 30 | 4 |
| Самостоятельная работа | 84 | 147 |
| в т. ч. расчётно-графическая работа | 5 семестр | 3 курс |
| Промежуточная аттестация: - экзамен | 36 / 5 семестр | 9 / 3 курс |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 180 / 5 ЗЕ | 180 / 5 ЗЕ |

4.2 Содержание дисциплины

| Раздел/Тема | Вопросы | Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час. | | | | | | | | Коды формир. компет. |
|---|---|---|-----------------------------|----------|----------|------------------------|-----------------------------|----------|----------|----------------------|
| | | очная форма обучения | | | | заочная форма обучения | | | | |
| | | всего | лекция | ЛПЗ | СРС | всего | лекция | ЛПЗ | СРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | 5 семестр | | | | 4 курс | | | | |
| | | 6 | 2 | - | 4 | 8 | 1 | - | 7 | |
| Статически определяемые системы 1. Анализ стержневых систем | 1. Краткий исторический очерк развития. | | + | | + | | + | | + | ПК-4 |
| | 2. Расчётная схема и классификация расчётных схем. | | + | | + | | + | | + | |
| | 3. Кинематический анализ. Степень свободы системы. | | + | | + | | + | | + | |
| | 4. Геометрический анализ. Мгновенно изменяемая система. | | + | | + | | + | | + | |
| | 5. Статический анализ расчётных схем. | | + | | + | | + | | + | |
| | Форма контроля | | решение задач, устный опрос | | | | решение задач, устный опрос | | | |
| | | 10 | 2 | 2 | 6 | 10 | 1 | - | 9 | |
| 2. Расчёт балочных систем от неподвижной нагрузки | 1. Консольные балки и рамы. | | | + | + | | | | + | ПК-4 |
| | 2. Балочные системы на двух опорах. | | | + | + | | | | + | |
| | 3. Расчёт составной балки. | | + | + | + | | + | | + | |
| Форма контроля | | решение задач, | | | | вопросы к зачёту | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
|---|---|-----------------------------|----------|----------|----------|-----------------------------|----------|---|-----------|-------------|--|
| | | устный опрос | | | | | | | | | |
| 3. Расчёт трёхшарнирных систем от неподвижной нагрузки. | | 8 | 2 | 2 | 4 | 10 | - | - | 10 | ПК-4 | |
| | 1 Расчёт трёхшарнирных рам и составных систем. | | + | + | + | | | | + | | |
| | 2 Трёхшарнирные арки. | | + | + | + | | | | + | | |
| | 3 Шпренгельные балки. | | | + | + | | | | + | | |
| Форма контроля | | решение задач, устный опрос | | | | решение задач, устный опрос | | | | | |
| 4. Определение усилий от подвижной нагрузки | | 10 | 2 | 2 | 6 | 12 | - | - | 12 | ПК-4 | |
| | 1 Линии влияния в однопролётных и многопролётных балках. | | + | + | + | | | | + | | |
| | 2 Построение линий влияния в распорных системах. | | | + | + | | | | + | | |
| | 3 Определение усилий по линиям влияния. | | | + | + | | | | + | | |
| Форма контроля | | решение задач, устный опрос | | | | решение задач, устный опрос | | | | | |
| 5. Решетчатые системы | | 8 | 2 | 2 | 4 | 12 | 1 | - | 11 | ПК-4 | |
| | 1. Особенности работы ферм. | | + | | + | | + | | + | | |
| | 2. Классификация расчётных схем. | | + | | + | | + | | + | | |
| | 3. Образование ферм, кинематический и статический анализ. | | + | + | + | | + | | + | | |
| Форма контроля | | решение задач, | | | | решение задач, | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|--|-----------------------------|----------|----------|----------|---------------------------------|----------|---|-----------|-------------|
| | | устный опрос | | | | устный опрос | | | | |
| 6. Определение усилий в элементах ферм | | 14 | 2 | 4 | 8 | 12 | - | - | 10 | ПК-4 |
| | 1. Аналитическое определение: метод сечений и вырезания узлов. | | + | + | + | | | | + | |
| | 2. Линии влияния в фермах. | | | + | + | | | | + | |
| | 3. Образование шпренгельных ферм. | | + | + | + | | | | + | |
| | 4. Распорные и пространственные фермы. | | | | + | | | | + | |
| Форма контроля | | решение задач, устный опрос | | | | решение задач, вопросы к зачёту | | | | |
| 7. Определение перемещений в сооружениях | | 14 | 2 | 4 | 8 | 18 | 1 | - | 17 | ПК-4 |
| | 1. Основные теоремы о линейно-деформируемых системах. | | + | | + | | + | | + | |
| | 2. Общий метод определения перемещений и способы вычисления интегралов Мора. | | + | + | + | | + | | + | |
| Форма контроля | | решение задач, устный опрос | | | | решение задач, вопросы к зачёту | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
|---|--------------------------------------|---|----------|----------|-----------|--------------------------------|----------|----------|-----------|-------------|---|
| | | | | | | 4 курс | | | | | |
| Статически неопределимые си- стемы | | 20 | 4 | 6 | 10 | 34 | 2 | 2 | 30 | ПК-4 | |
| | 8. Метод сил. Расчёт рам методом сил | 1. Степень статической неопределимости. | + | + | + | | + | + | + | | |
| | | 2. Основная система и канонические уравнения. | | + | + | + | | + | + | | + |
| | | 3. Порядок и проверка расчёта рам. | | + | + | + | | + | + | | + |
| | | 4. Определение перемещений в статически неопределимых системах. | | | + | + | | + | | | + |
| | | 5. Расчёт рам на действие температуры и осадку опор. | | + | + | + | | | + | | + |
| Форма контроля | | решение задач, устный опрос | | | | решение задач, устный опрос | | | | | |
| 9. Шпренгельные и решетчатые системы | | 14 | 4 | - | 10 | 14 | - | - | 14 | ПК-4 | |
| | | 1. Расчёт статически неопределимых шпренгельных балок. | + | | + | | | | + | | |
| | | 2. Статически неопределимые фермы. | | + | | + | | | + | | |
| Форма контроля | | решение задач, устный опрос | | | | вопросы к экзамену | | | | | |
| 10. Метод перемещений. Таблицы реакций | | 20 | 4 | 2 | 14 | 18 | 2 | - | 16 | ПК-4 | |
| | | 1. Основные гипотезы. | + | + | + | | + | | + | | |
| | | 2. Кинематическая неопределимость. | | + | + | + | | + | + | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------------------------------|--|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|----------|----------|------------|------|
| | 3. Основная система и канонические уравнения. | | + | + | + | | + | | + | |
| | 4. Определение реакций в типовых балках. | | + | | + | | | | + | |
| | 5. Таблицы реактивных усилий. | | + | | + | | + | | + | |
| Форма контроля | | вопросы к экзамену | | | | вопросы к экзамену | | | | |
| | | 20 | 4 | 6 | 10 | 31 | - | 2 | 29 | |
| 11. Расчёт рам методом перемещений | 1. Расчёт простейших рам и неразрезных балок. | | + | | + | | | + | + | ПК-4 |
| | 2. Расчёт рам с подвижными узлами. | | + | + | + | | | | + | |
| | 3. Зависимость между линейными смещениями узлов. | | + | + | + | | | | + | |
| | 4. Диаграмма линейных смещений. | | + | + | + | | | | + | |
| | 5. Расчёт рам с наклонными стойками методом перемещений. | | | | + | + | | | + | |
| | | решение задач, устный опрос | | | | решение задач, устный опрос | | | | |
| Форма контроля | | вопросы к экзамену | | | | вопросы к экзамену | | | | |
| Промежуточная аттестация | | экзамен | | | | экзамен | | | | |
| Аудиторные и СРС | | 144 | 30 | 30 | 84 | 167 | 8 | 4 | 159 | ПК-4 |
| Экзамен | | 36 | | | | 9 | | | | |
| Всего | | 180 | | | | 180 | | | | |

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

| Номер темы | Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии | | | | | | Всего |
|--|---|------|--|------|----------------------|------|-------------|
| | лекции | | практические (семинарские) занятия | | лабораторные занятия | | |
| | форма | часы | форма | часы | форма | часы | |
| 1 | лекция-презентация | 2 | | | | | 2 |
| 2 | | | приобретение навыков расчёта путём изучения различных приёмов решения задач (упражнений) | 2 | | | 2 |
| 3 | | | приобретение навыков расчёта путём изучения различных приёмов решения задач (упражнений) | 2 | | | 2 |
| 6 | | | приобретение навыков расчёта путём изучения различных приёмов решения задач (упражнений) | 2 | | | 2 |
| 8 | | | приобретение навыков расчёта путём изучения различных приёмов решения задач (упражнений) | 2 | | | 2 |
| | | | влияние вариантов выбора основной системы на трудоёмкость расчёта (дискуссия) | 2 | | | 2 |
| 11 | | | приобретение навыков расчёта путём изучения различных приёмов решения задач (упражнений) | 2 | | | 2 |
| Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов) | | | | | | | 14 (19%) |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Дарков А.В. Строительная механика: учеб./ А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников. - 12-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2010. - 656 с.
2. Ступишин Л.Ю. Строительная механика плоских стержневых систем: Учебное пособие / Л.Ю. Ступишин; Под ред. С.И. Трушина. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 278 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/443277>

б) перечень дополнительной литературы:

3. Саргсян А.Е. Строительная механика. Основы теории с примерами расчётов: Учебник /под ред. А.Е. Саргсяна. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 416 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

4. Францев Н.В. Упражнения по строительной механике. Часть 1. Статически определимые системы: учеб. пособ. для студентов очного и заочного отделения/ Н.В. Францев. - Курган: КГСХА, 2005. - 39 с.
5. Францев Н.В. Упражнения по строительной механике. Часть 2. Статически неопределимые системы: учеб. пособ. для студентов очного и заочного отделения/ Н.В. Францев. - Курган: КГСХА, 2005-39 с.
6. Францев Н.В. Расчётно-проектировочные задания по строительной механике для студентов очного отделения/ Н.В. Францев - Курган, 1989 - 55с.
7. Францев Н.В. Расчётно-проектировочные задания по строительной механике для студентов заочного отделения/ Н.В. Францев - Курган, 1989 - 28с.
8. Кошелева О.В. Строительная механика. Методическое пособие по решению статически неопределимых систем методом сил для студентов факультета промышленного и гражданского строительства/ О.В. Кошелева, А.А. Евдокимов, А.А. Митюнин. - Курган: КГСХА, 2013. - 34 с.
9. Кошелева О.В. Расчёт деформируемых стержневых систем методом перемещений: метод, пособ. по решению статически неопределимых систем / О.В. Кошелева, А.А. Евдокимов, А.А. Митюнин. - Курган: КГСХА, 2014.-45 с.

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

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

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

12. <https://znanium.com> (Электронно-библиотечная система Znanium.com)

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|--|
| Учебная аудитория аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 201, корпус стройфака | Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYOPLC-XU84 LCD 2000I - 1 шт. (переносной), экран (переносной) |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 206, корпус стройфака | Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус | Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература. |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, главный корпус | Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт. |

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Строительная механика» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

Практические занятия является действенным средством усвоения учебного курса. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лекционных и практических занятий студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим занятиям разработаны следующие методические указания:

1. Кошелева О.В. Строительная механика. Методическое пособие по решению статически неопределимых систем методом сил для студентов факультета промышленного и гражданского строительства/ О.В. Кошелева, А.А. Евдокимов, А.А. Митюнин. - Курган: КГСХА, 2013. - 34 с.
2. Кошелева О.В. Расчёт деформируемых стержневых систем методом перемещений: метод, пособ. по решению статически неопределимых систем / О.В. Кошелева, А.А. Евдокимов, А.А. Митюнин. - Курган: КГСХА, 2014.-45 с.

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной и методической литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, методическими указаниями и учебными пособиями, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение расчётно-графической работы;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Экзамен и зачёт – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Они позволяют обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену и зачёту, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и практических занятий, повторить ключевые термины и понятия, методы расчёта статически определимых и неопределимых систем.

За месяц до проведения зачёта и экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Строительная механика» преподавателем разработаны следующие методические указания:

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

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



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КГУ)

ПРИКАЗ

19.09.2023

№ 02.01-249/02-Л

Курган

О внедрении бально-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся в Лесниковском филиале

В соответствии с приказом «О создании филиалов федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» и о внесении изменений в устав федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» от 22.12.2022 № 1292 и Положения о бально-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся, утвержденного решением Ученого совета ФГБОУ ВО «КГУ» от 01.07.2023 г. (Протокол №8)

ПРИКАЗЫВАЮ:

Для реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры очной и очно-заочной формам обучения в Лесниковском филиале ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» внедрить реализацию бально-рейтинговой системы для контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся филиала с 01.09.2023.

Первый проректор

Т.Р. Змызгова

Лист согласования

Внутренний документ "О внедрении бально-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся в (№ 02.01-249/02-Л от 19.09.2023)"

Ответственный: Есембекова Алия Ураловна

Дата начала: 19.09.2023 11:55 Дата окончания: 19.09.2023 13:22

Согласовано

| Должность | ФИО | Виза | Комментарии | Дата |
|----------------------|-------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| Документовед | Нохрина Ольга Владимировна | Согласовано | | 19.09.2023 11:57 |
| Начальник управления | Григоренко Ирина Владимировна | Согласовано | | 19.09.2023 13:22 |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»
Кафедра промышленного и гражданского строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство
Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское
строительство
Квалификация – Бакалавр

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Строительная механика» основной образовательной программы 08.03.01 Строительство.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Строительная механика» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Строительная механика» является зачёт, экзамен.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Контролируемые разделы, темы дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства | |
|---|--------------------------------|---|--------------------------|
| | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Статически определимые системы | | | |
| 1. Анализ стержневых систем. | ПК-4 | вопросы к зачёту | вопросы к зачёту |
| 2. Расчёт балочных систем от неподвижной нагрузки. | ПК-4 | решение задач, вопросы для устного опроса | вопросы к зачёту |
| 3. Расчёт трёхшарнирных систем от неподвижной нагрузки. | ПК-4 | решение задач, вопросы для устного опроса | вопросы к зачёту |
| 4. Определение усилий от подвижной нагрузки. | ПК-4 | решение задач, вопросы для устного опроса | вопросы к зачёту |
| 5. Решетчатые системы. | ПК-4 | вопросы для устного опроса | вопросы к зачёту |
| 6. Определение усилий в элементах ферм. | ПК-4 | решение задач, вопросы для устного опроса | вопросы к зачёту |
| 7. Определение перемещений в сооружениях. | ПК-4 | решение задач, вопросы для устного опроса | вопросы к зачёту |
| Статически неопределимые системы | | | |
| 8. Метод сил. Расчёт рам методом сил. | ПК-4 | решение задач, вопросы для устного опроса | вопросы к экзамену |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|------|---|--------------------|
| 9. Шпренгельные и решетчатые системы. | ПК-4 | решение задач, вопросы для устного опроса | вопросы к экзамену |
| 10. Метод перемещений. Таблицы реакций. | ПК-4 | вопросы для устного опроса | вопросы к экзамену |
| 11. Расчёт рам методом перемещений. | ПК-4 | решение задач, вопросы для устного опроса | вопросы к экзамену |

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

3.1 Оценочные средства для текущего контроля по темам

3.1.1 Вопросы для проведения устного опроса

Раздел 1. Статически определимые системы

Тема 1. Анализ стержневых систем

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения зачёта с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. История развития строительной механики как науки.
2. Расчётная схема и классификация расчётных схем.
3. Кинематический анализ. Степень свободы системы.
4. Геометрический анализ. Мгновенно изменяемая система.
5. Статический анализ расчётных схем.

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

- **знать** основные принципы, положения и гипотезы строительной механики, методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4);
- **уметь** составлять расчётные схемы (для ПК-4);
- **владеть навыками** расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность (для ПК-4).

Тема 2. Расчёт балочных систем от неподвижной нагрузки

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практических занятий с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Расчёт консольных балок и рам.
2. Расчёт балочных систем на двух опорах.
3. Расчёт составной балки.

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

- **знать** основные принципы, положения и гипотезы строительной механики, методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4);

- **уметь** грамотно составлять расчётные схемы (для ПК-4); определять теоретически внутренние усилия, напряжения (для ПК-4);

- **владеть навыками** расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость (для ПК-4).

Тема 3. Расчёт трёхшарнирных систем от неподвижной нагрузки

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практических занятий с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Расчёт трёхшарнирных рам и составных систем.
2. Расчёт трёхшарнирных арок.
3. Расчёт шпренгельных балок.

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

- **знать** методы и приёмы расчёта стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4);

- **уметь** определять теоретически внутренние усилия, напряжения (для ПК-4);

- **владеть навыками** расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4).

Тема 4. Определение усилий от подвижной нагрузки

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практических занятий с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Построение линий влияния в однопролётных и многопролётных балках.
2. Построение линий влияния в распорных системах.
3. Определение усилий по линиям влияния.

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

- **знать** методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4);
- **уметь** грамотно составлять расчётные схемы (для ПК-4); определять теоретически внутренние усилия, напряжения (для ПК-4);
- **владеть навыками** расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость (для ПК-4).

Тема 5. Решетчатые системы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения зачёта с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

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

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

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

Тема 6. Определение усилий в элементах ферм

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практических занятий с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Аналитическое определение усилий в фермах: метод сечений и вырезания узлов.
2. Линии влияния в фермах.
3. Образование шпренгельных ферм.
4. Распорные и пространственные фермы.

Ожидаемые результаты:

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

Тема 7. Определение перемещений в сооружениях

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практических занятий с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

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

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

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

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он имеет знания основного материала, усвоил его детали, излагает программный материал, выполнил практические работы;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если нет знания значительной части программного материала, допускаются существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Компетенция «ПК-4» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Раздел 2. Статически неопределимые системы

Тема 8. Метод сил. Расчёт рам методом сил

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практических занятий с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

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

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

- **знать** основные принципы, положения и гипотезы строительной механики, методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4);

- **уметь** грамотно составлять расчётные схемы (для ПК-4), определять теоретически внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения (для ПК-4);

- **владеть навыками** расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4).

Тема 9. Шпренгельные и решетчатые системы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практических занятий с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Расчёт статически неопределимых шпренгельных балок.
2. Статически неопределимые фермы.

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

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

Тема 10. Анализ стержневых систем

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения экзамена с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Основные гипотезы.
2. Кинематическая неопределимость.
3. Основная система и канонические уравнения.
4. Определение реакций в типовых балках.
5. Таблицы реактивных усилий.

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

- **знать** основные гипотезы строительной механики, методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4);
- **уметь** грамотно составлять расчётные схемы (для ПК-4);
- **владеть навыками** расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность (для ПК-4).

Тема 11. Расчёт рам методом перемещений

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практических занятий с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

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

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

- **знать** основные методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых и деформационных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4);
- **уметь** определять теоретически внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения (для ПК-4);
- **владеть навыками** расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся: если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями.

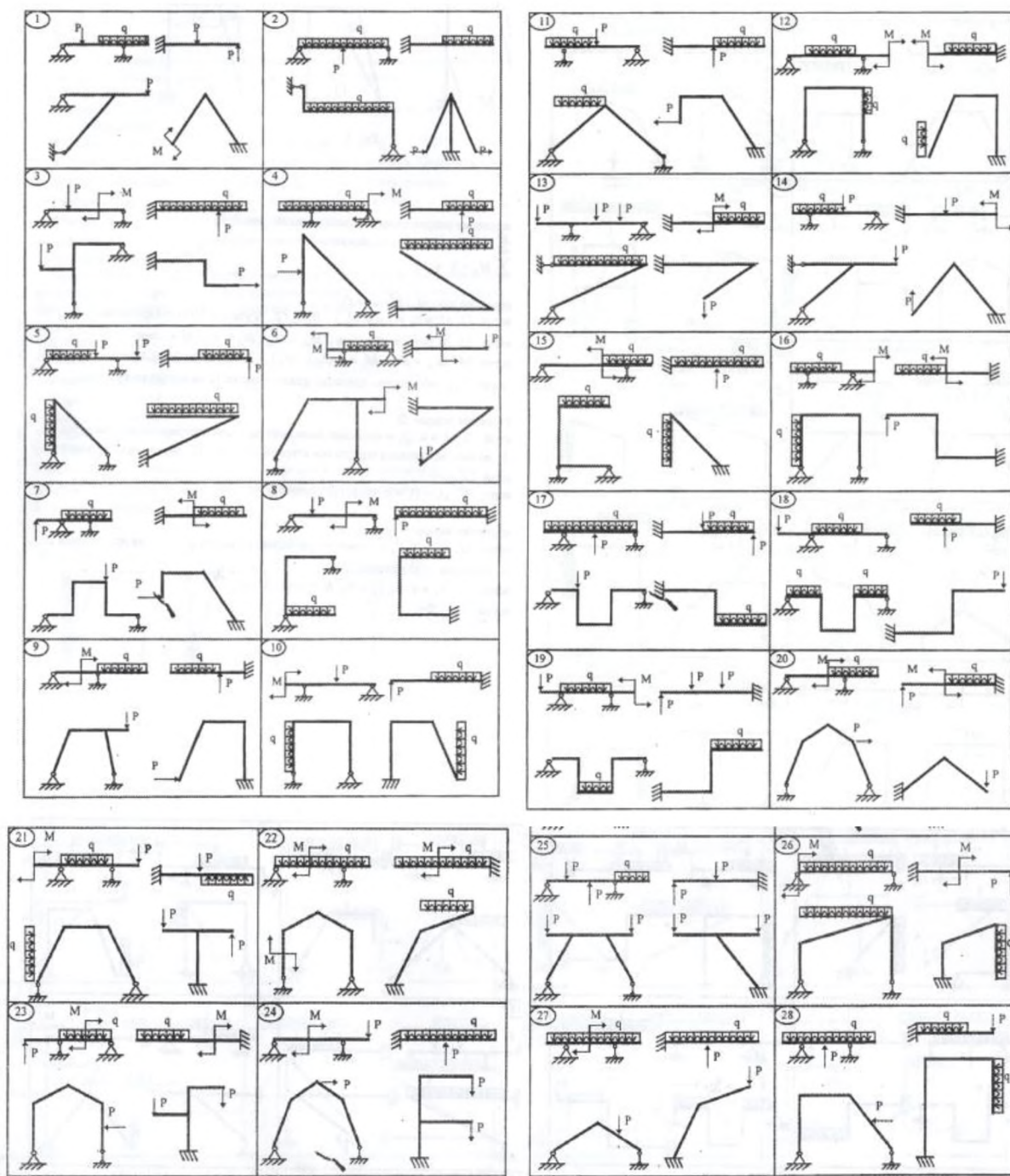
Компетенция «ПК-4» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.1.2 Задания к практическим занятиям

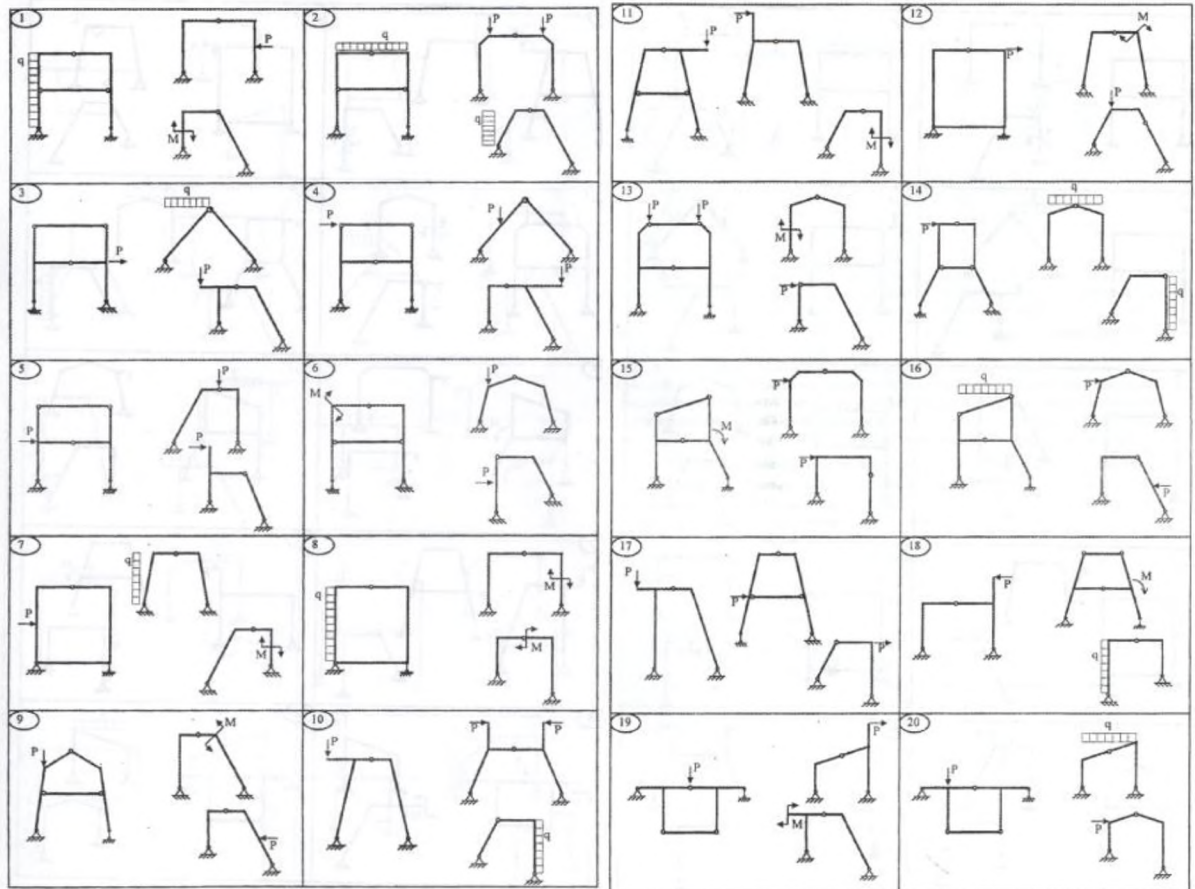
Текущий контроль по дисциплине «Строительная механика» проводится с целью оценки знаний, умения и навыков анализа и решения типичных профессиональных задач обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

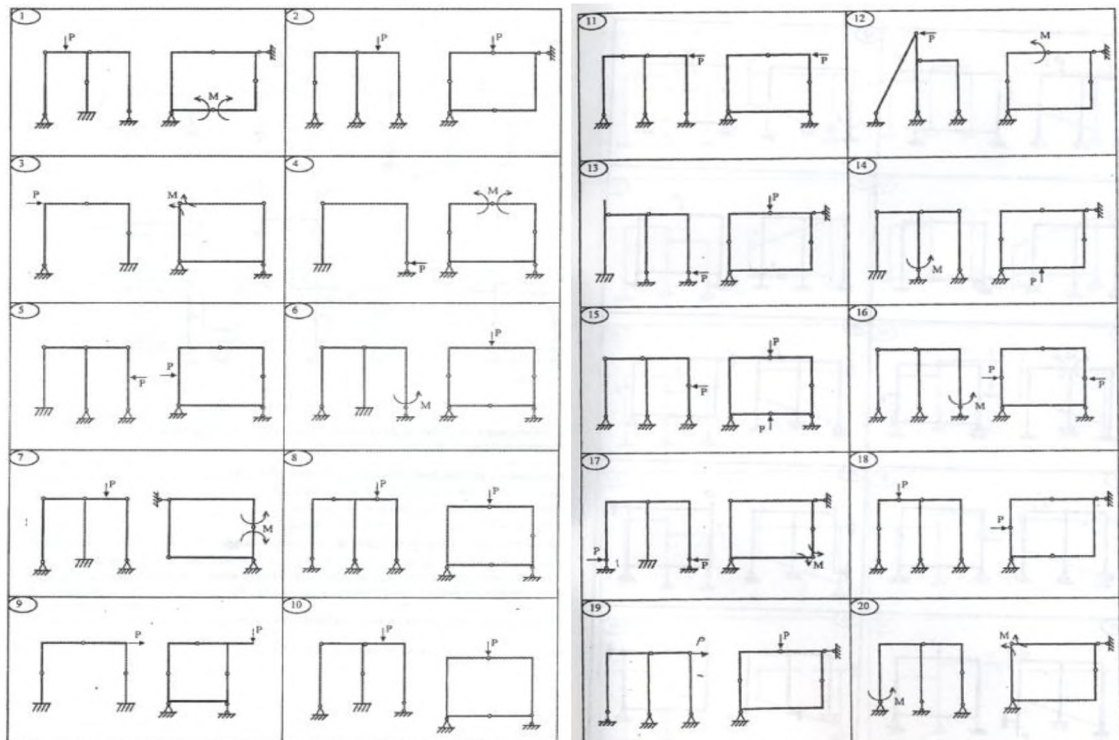
Задания №1. Построение характера эпюр внутренних усилий в балках и балочных рамах:



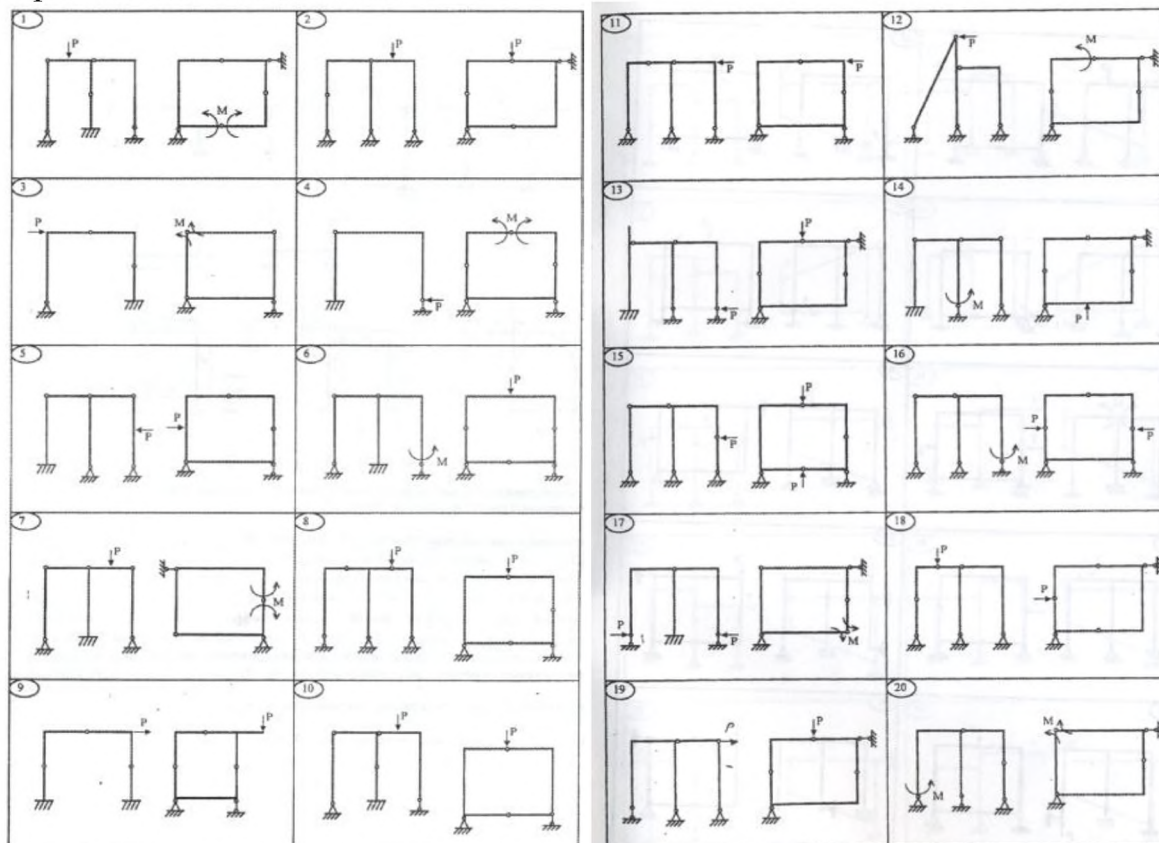
Задания №2. Построение характера эпюр внутренних усилий в трёхшарнирных рамах:



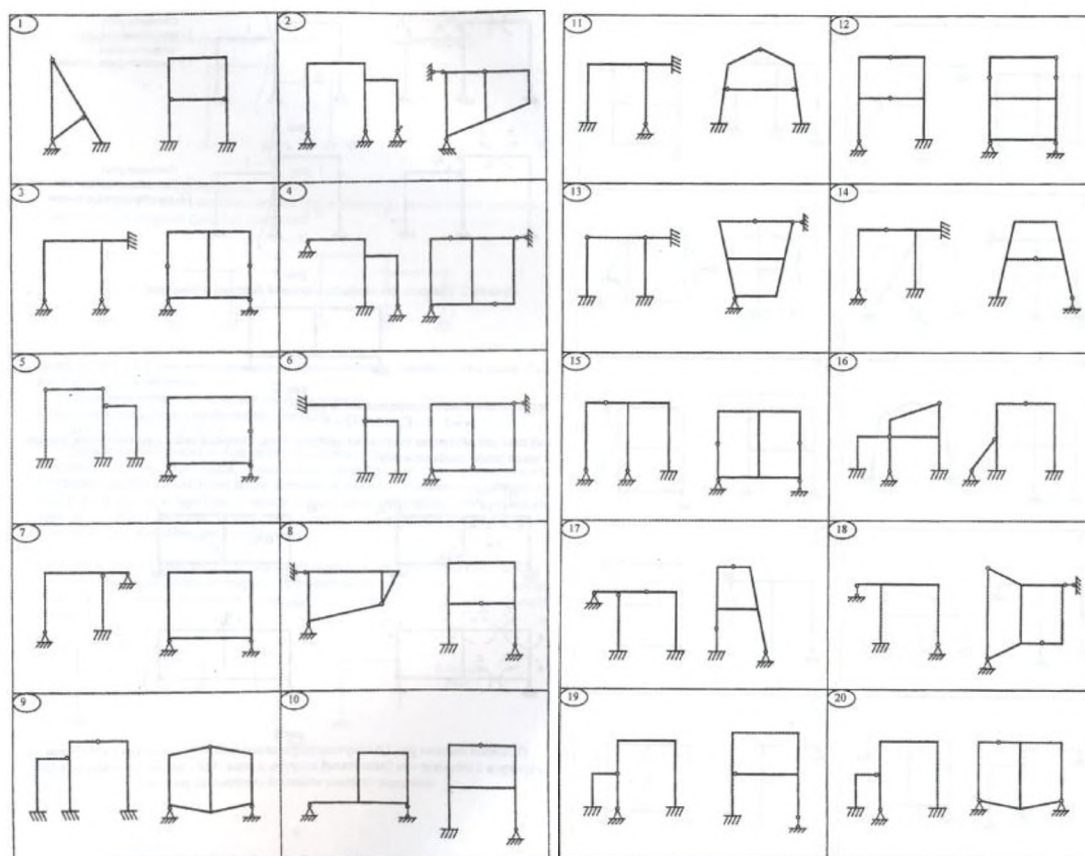
Задания №3. Построение характера эпюр внутренних усилий в составных рамах:



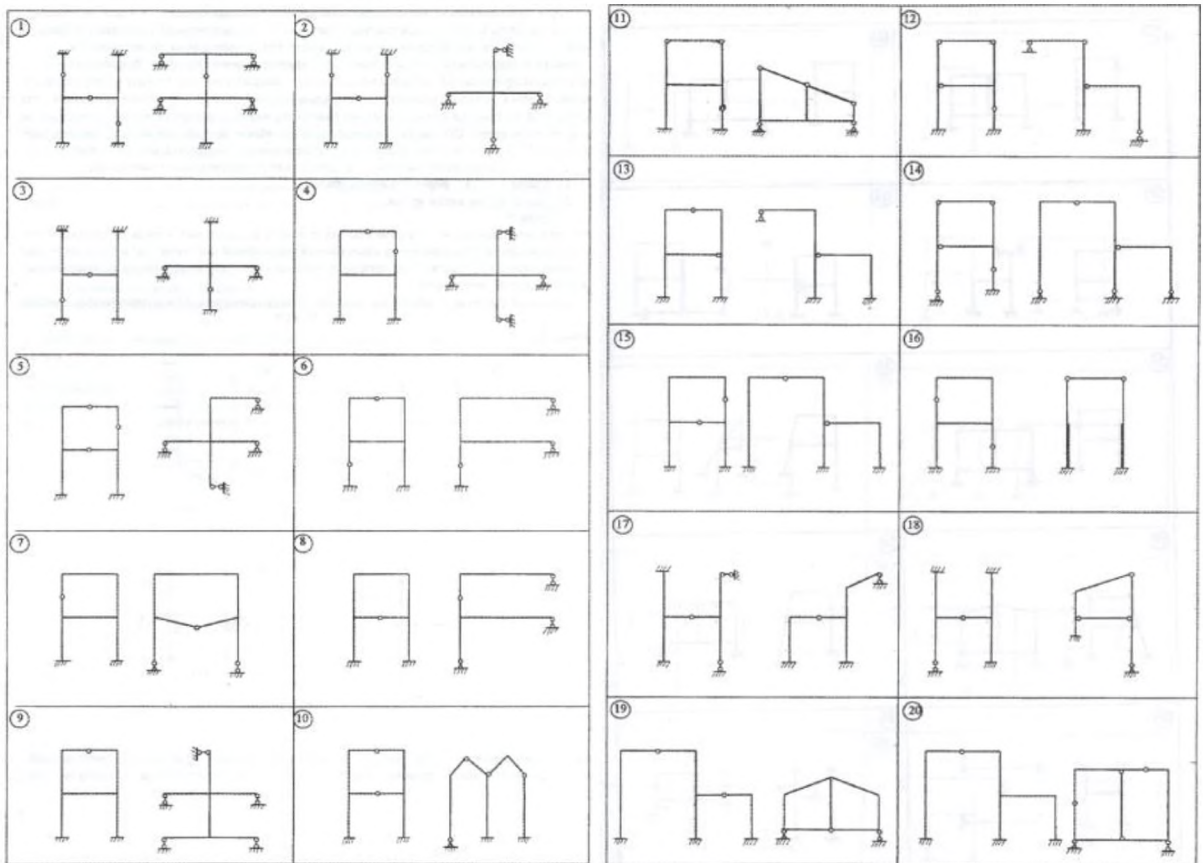
Задания №4. Выбор основной системы статически неопределимой рамы при расчёте её методом сил:



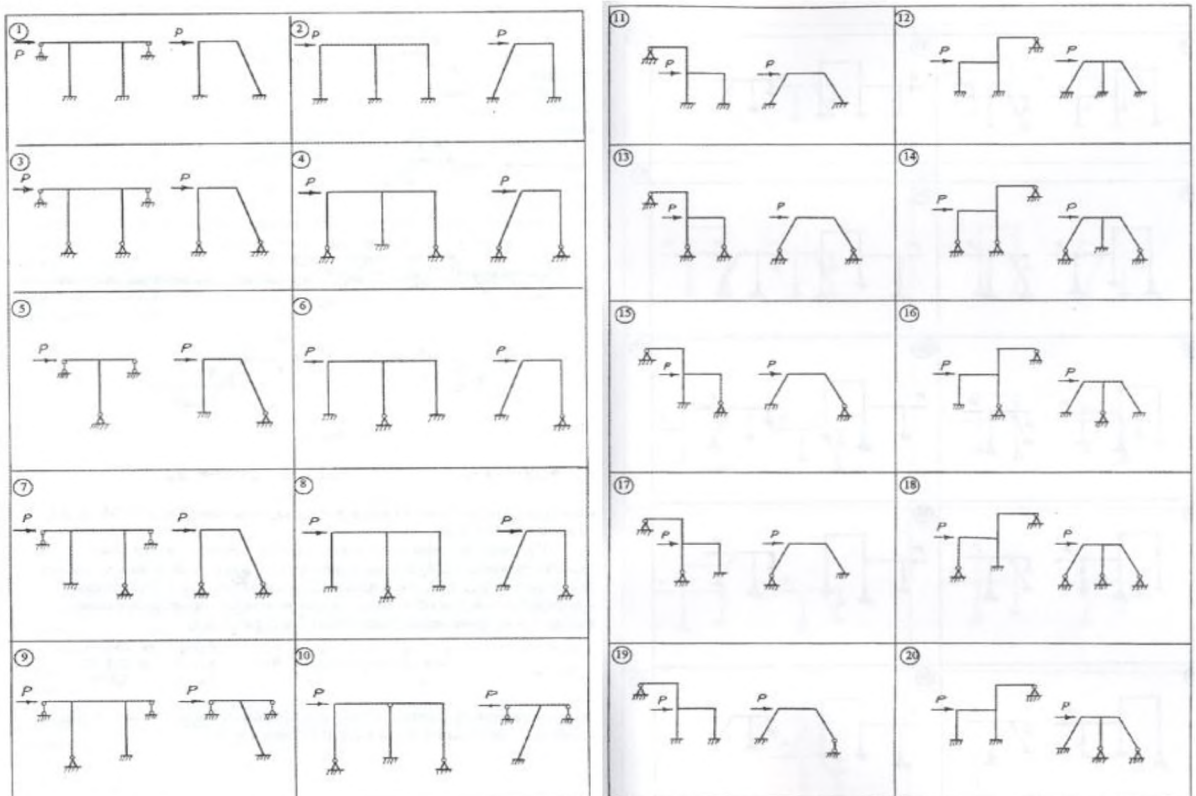
Задания №5. Расчёт статически неопределимой рамы методом сил:



Задания №6. Выбор основной системы статически неопределимой рамы при расчёте её методом перемещений:



Задания №7. Расчёт статически неопределимой рамы методом перемещений:



Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

- **знать** основные принципы, положения и гипотезы строительной механики, методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых и деформационных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4);

- **уметь** грамотно составлять расчётные схемы (для ПК-4); определять теоретически внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения (для ПК-4);

- **владеть навыками** расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4).

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он имеет знания основного материала, усвоил его детали, выполнил решение задания;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если нет знания значительной части программного материала, допускаются существенные ошибки, не в полном объёме выполнено решение задания.

Компетенция «ПК-4» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Литература: см. список литературы рабочей программы – 4, 5.

3.2 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.2.1 Расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-4.

Перечень тем расчётно-графической работы:

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

Форма отчетности.

Работа выполненная на листах формата А4 в виде рукописного или электронного текста с поясняющими расчётными схемами и рисунками эпюр, где необходимо: вычертить расчётную схему рамы; определить степень статической неопределимости и выбрать основную систему; записать канонические уравнения метода сил; построить единичные эпюры изгибающих моментов и определить коэффициенты при неизвестных; построить эпюры изгибающих моментов от внешних воздействий и определить свободные члены; решить систему канонических уравнений и определить неизвестные усилия; построить окончательную эпюру изгибающих моментов; выпол-

нить деформационную проверку правильности построения итоговой эпюры моментов; построить эпюры поперечных и продольных сил; выполнить статическую проверку расчета.

Ожидаемый результат, обучающийся должен:

- **знать** основные принципы и методы расчёта статически неопределимых систем (для ПК-4);
- **уметь** грамотно составлять расчётные схемы (для ПК-4); определять теоретически внутренние усилия и напряжения (для ПК-4);
- **владеть навыками** расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4).

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он имеет знания основного материала, усвоил его детали, выполнил расчетно-графическую работу правильно и в полном объёме;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если нет знания значительной части программного материала, допускаются существенные ошибки, не в полном объёме и не правильно оформлена расчетно-графическая работа.

Компетенция «ПК-4» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Литература: см. список литературы рабочей программы – 6, 7, 8, 9.

3.3 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет):

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

9. Расчет трехшарнирных арок от неподвижной нагрузки.
10. Расчет шпренгельных и висячих систем от неподвижной нагрузки.
11. Способы определения усилий от подвижной нагрузки. Линии влияния.
12. Линии влияния в однопролетных балках.
13. Линии влияния в многопролетных балках.
14. Построение линий влияния в распорных системах.
15. Определение усилий по линиям влияния.
16. Решетчатые системы. Классификация ферм.
17. Кинематический и статический анализ ферм.
18. Построение диаграммы Максвелла – Кремоны.
19. Аналитическое определение усилий в ферме: сечения и вырезание узлов.
20. Линии влияния в фермах.
21. Образование шпренгельных ферм.
22. Распорные и пространственные фермы.
23. Принцип возможных перемещений. Способы вычисления интегралов Мора.

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

- **знать** основные принципы, положения и гипотезы строительной механики, методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4);

- **уметь** составлять расчётные схемы (для ПК-4), определять теоретически внутренние усилия и напряжения (для ПК-4);

- **владеть** навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность (для ПК-4).

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он имеет знания основного материала, усвоил его детали, излагает программный материал, выполнил практические задания;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если нет знания значительной части программного материала, допускаются существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Компетенция «ПК-4» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен):

1. Метод перемещений. Его сущность.
2. Метод перемещений. Определение реакций в статистически неопределимых балках от единичных смещений.
3. Метод сил. Его сущность. Физический смысл коэффициентов канонических уравнений.
4. Использование симметрии при расчете статистически неопределимых систем.
5. Матричная форма определения перемещений стержневых систем.
6. Матричная форма расчета статистически неопределимых систем методом сил.
7. Определение перемещений в стержневых системах от действия температуры.
8. Определение перемещений в сооружениях. Универсальная форма для определения перемещений. Принцип возможных перемещений.
9. Определение перемещений в сооружениях от воздействия температуры.
10. Статистически неопределимые системы. Их свойства. Определение степени статистической неопределимости.
11. Метод сил. Основная система и канонические уравнения. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах.
12. Расчет рам и неразрезных балок методом сил. Статистическая и деформационная проверки правильности расчета.
13. Расчет 2-х шарнирной арки.
14. Расчет статистически неопределимых шпренгельных балок.
15. Расчет статистически неопределимых ферм. Проверка расчета.
16. Метод перемещений. Обоснование метода.
17. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах системы канонических уравнений метода перемещений.
18. Расчет рам с неподвижными узлами методом перемещений. Проверка расчета.
19. Расчет неразрезных балок методом перемещений.
20. Особенность расчета рам с наклонными стойками методом перемещений. Зависимость между линейными смещениями узлов. Диаграмма перемещений.
21. Метод распределения неуравновешенных моментов. Его сущность.
22. Расчет неразрезных балок методом распределения неуравновешенных моментов на неподвижную нагрузку. Определение расчетных усилий. Построение расчетных эпюр.

23. Расчет рам с неподвижными узлами методом распределения неуравновешенных моментов.
24. Расчет рам с подвижными узлами методом распределения моментов.
25. Использование симметрии при расчете рам. Расчет однопролетных многоуровневых рам методом распределения неуравновешенных моментов.
26. Приближенный расчет 2-х шарнирной арки на действие равномерно распределенной нагрузки.
27. Расчет неразрезных балок и рам на действие равномерного и неравномерного нагрева.
28. Расчет неразрезных балок и рам на осадку опор.
29. Комбинированный метод расчета рам.
30. Смешанный метод расчета рам. Определение коэффициентов и свободных членов.

Ожидаемые результаты, обучающийся должен:

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

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся: если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические

положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задачи.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенция ПК-4 сформирована / не сформирована».

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

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

| Наименование показателя | Описание показателя | Уровень сформированности компетенции |
|-------------------------|--|---|
| «зачтено» | «Зачтено» выставляется студенту, если он: знает, знает не в полном объеме или знает некоторые основные принципы, положения и гипотезы строительной механики, методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4); умеет, умеет в большинстве случаев или не в полном объеме грамотно составлять расчётные схемы (для ПК-4); определять теоретически внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения (для ПК-4); владеет, владеет большей частью или владеет некоторыми навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4). | Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся) |
| «не зачтено» | «Не зачтено» выставляется студенту, который: не знает основные принципы, положения и гипотезы строительной механики, методы и приёмы | Компетенция не сформирована |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4);</p> <p>не умеет составлять расчётные схемы (для ПК-4); определять теоретически внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения (для ПК-4);</p> <p>не владеет навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4).</p> | |
|--|--|--|

Оценка «зачтено» означает успешное прохождение аттестационного испытания.

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

| Наименование показателя | Описание показателя | Уровень сформированности компетенции |
|-------------------------|--|--------------------------------------|
| «отлично» | Оценка выставляется студенту: если он глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно и четко излагает основные принципы, положения и гипотезы строительной механики; знает методы и приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций (для ПК-4); умеет грамотно составлять расчётные схемы и определять теоретически внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения (для ПК-4); свободно справляется с задачами расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4); причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий (для ПК-4). | Повышенный уровень |
| «хорошо» | Оценка выставляется студенту: если он твердо знает принципы, положения и гипотезы строительной механики, грамотно и по существу излагает их, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос (для ПК-4); правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач строительной механики (для ПК-4); владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения (для ПК-4); владеет навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4). | Базовый уровень |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| «удовлетворительно» | Оценка выставляется студенту, если он имеет знания методов и приёмов расчёта стержней и стержневых систем (для ПК-4); умеет составлять расчётные схемы и определять внутренние усилия и напряжения (для ПК-4); владеет навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4). | Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся) |
| «неудовлетворительно» | Оценка выставляется студенту, который не знает методов и приёмов расчёта стержней и стержневых систем, допускает существенные ошибки (для ПК-4); не умеет составлять расчётные схемы и определять внутренние усилия и напряжения (для ПК-4); не владеет навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость (для ПК-4). | Компетенция не сформирована |

Оценка «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» означает успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине «Строительная механика» проводится в виде устного зачёта и экзамена с целью определения уровня знаний, умений и владения навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость.

Образовательной программой 08.03.01 Строительство предусмотрено две промежуточные аттестации по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачёта/экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать

дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать:

- знание основных принципов, положений и гипотез строительной механики;

- знание методов и приёмов расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, на которых базируется изучение специальных курсов строительных конструкций;

- умение грамотно составлять расчётные схемы;

- умение определять теоретически внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения;

- владение навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость.