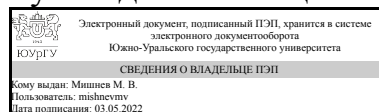


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



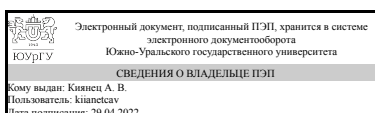
М. В. Мишнев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.34 Строительная механика
для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительное производство и теория сооружений

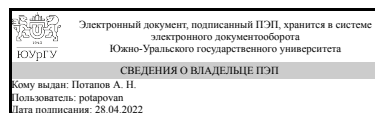
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. В. Киянец

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



А. Н. Потапов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является выработка знаний, умений и навыков по направлению подготовки 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" в области определения усилий и перемещений, возникающих в сооружениях при статических и динамических нагрузках, а также по расчёту равновесных форм конструкций. Задачи дисциплины: - разработка рациональных методов определения усилий и перемещений в сооружениях; - разработка методов расчёта статически определимых и статически неопределимых стержневых систем на прочность, жёсткость и устойчивость; - установление наиболее выгодных форм сооружений, удовлетворяющих требованиям экономичности; - подготовка студентов к освоению прикладных дисциплин, таких как строительные конструкции.

Краткое содержание дисциплины

Учебная дисциплина «Строительная механика» изучается на 3-м курсе и знакомит с расчётными моделями основных строительных конструкций (балки, рамы, фермы, арки, комбинированные системы). В курсе наряду с расчётом на статические нагрузки рассматриваются методы расчёта на подвижные нагрузки (теория линий влияния). Приводятся основы теории расчёта линейно деформируемых систем с рассмотрением работы внешних и внутренних сил и получением формулы перемещений от силового, температурного и кинематического воздействий. Излагаются методы расчета статически неопределимых систем (СНС): методы сил и перемещений, смешанный метод, а также комбинированный метод, основанный на учете симметрии расчетной схемы. Дается матричная форма определения перемещений и матричная форма расчета СНС методом сил. Рассмотрены методы предельного равновесия, основанные на статической и кинематической теоремах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением | Знает: основные понятия, законы, методы механики деформируемого тела Умеет: применять методы математики, сопротивления материалов и строительной механики при расчете зданий, сооружений и отдельных конструкций Имеет практический опыт: вычислительной техникой и программными комплексами для расчета строительных конструкций, зданий и сооружений |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|---|
| 1.О.28 Основы архитектуры, 1.О.29 Архитектура гражданских и промышленных зданий | 1.О.38 Основы САПР строительных конструкций, 1.О.39 Основы компьютерного моделирования и |

| | |
|--|---|
| | расчетов строительных объектов, 1.О.65 Международная нормативная база проектирования (Еврокоды), 1.О.50 Расчет и проектирование зданий с металлическим каркасом |
|--|---|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| 1.О.29 Архитектура гражданских и промышленных зданий | Знает: принципы проектирования зданий, основы объемно-планировочных и конструктивных решений, их взаимосвязь, типовые несущие и ограждающие конструкции зданий Умеет: разрабатывать проектную архитектурно-строительную документацию для гражданских и промышленных зданий, с учетом нормативной и технической документации Имеет практический опыт: использования основных правил геометрического формирования, необходимых для выполнения графических материалов объемно-планировочных и конструктивных решений зданий |
| 1.О.28 Основы архитектуры | Знает: принципы проектирования зданий, основы объемно-планировочных и конструктивных решений, их взаимосвязь, типовые несущие и ограждающие конструкции зданий Умеет: разрабатывать проектную архитектурно-строительную документацию для гражданских и промышленных зданий, с учетом нормативной и технической документации Имеет практический опыт: использования основных правил геометрического формирования, необходимых для выполнения графических материалов объемно-планировочных и конструктивных решений зданий |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 80,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|----|
| | | Номер семестра | |
| | | 5 | 6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 180 | 108 | 72 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 80 | 48 | 32 |
| Лекции (Л) | 40 | 24 | 16 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 40 | 24 | 16 |

| | | | |
|--|-------|-------|---------|
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 87,25 | 53,75 | 33,5 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Задача 3: Расчёт статически неопределимой рамы методом сил (МС) на силовое, температурное и кинематическое воздействия | 11,5 | 0 | 11.5 |
| Подготовка к выступлению с докладом на семинаре №1 | 1,5 | 1.5 | 0 |
| Задача 2: Определение перемещений в статически определимой раме | 20 | 20 | 0 |
| Подготовка к выступлению с докладом на семинаре №2 | 1 | 0 | 1 |
| Подготовка к экзамену | 11 | 0 | 11 |
| Задача 4: Расчёт статически неопределимой рамы методом перемещений (МП) на силовое, температурное и кинематическое воздействия | 10 | 0 | 10 |
| Подготовка к зачету | 10 | 10 | 0 |
| Задача 1: Построение эпюр внутренних силовых факторов и линий влияния усилий в СОС | 22,25 | 22.25 | 0 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 12,75 | 6,25 | 6,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | экзамен |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Кинематический анализ расчётных схем сооружений. Теория линий влияния | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 2 | Определение усилий в статически определимых стержневых системах при неподвижной и подвижной нагрузках (балки, арки, фермы, комбинированные системы) | 16 | 6 | 10 | 0 |
| 3 | Основы теории расчёта линейно деформируемых систем. Определение перемещений в статически определимых системах. Теоремы взаимности. Матричный метод определения перемещений | 26 | 14 | 12 | 0 |
| 4 | Расчёт статически неопределимых систем методом сил, методом перемещений и смешанным методом. | 18 | 8 | 10 | 0 |
| 5 | Учёт симметрии в расчёте статически неопределимых систем, комбинированный метод расчёта. Матричный метод расчёта статически неопределимых систем МС. | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 6 | Метод предельного равновесия | 6 | 4 | 2 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Основные понятия и определения. Кинематический анализ расчётных схем сооружений. Диски, связи, простые и сложные шарниры. Число степеней свободы, формула Чебышева и её анализ. Понятие линии влияния (л.в.). Построение л.в. опорных реакций и усилий M , Q в однопролетной и консольной балках статическим методом. Понятие о кинематическом методе построения л.в. усилий. | 2 |
| 2 | 1 | Определение усилий по л.в. при действии неподвижных нагрузок. | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | Построение л.в. усилий при узловой передаче нагрузки. Определение экстремальных значений усилий по треугольной л.в. при действии подвижной системы сосредоточенных сил. | |
| 3 | 2 | Понятие о фермах и их классификация. Методы расчёта ферм. Частные случаи равновесия узлов ферм. Определение усилий методом моментной точки и методом проекций. Построение л.в. усилий в стержнях ферм. | 2 |
| 4 | 2 | Расчет трёхшарнирной арки. Определение распора и внутренних усилий в арке. Понятие о рациональном очертании оси трёхшарнирной арки. Построение л.в. усилий в арке. | 2 |
| 5 | 2 | Общие сведения о комбинированных системах. Статический расчёт висячей системы: усилия в тросах, в подвесках, расчёт балки жёсткости. Построение л.в. усилий в висячей балке. Расчёт шпренгельной балки на неподвижную и подвижную нагрузки. | 2 |
| 6 | 3 | Понятие линейно деформируемой системы. Возможная и действительная работа. Теорема о действительной работе (теорема Клайперона). Работа внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия деформации. Свойства потенциальной энергии деформации. Понятие потенциала внешних сил. Полная потенциальная энергия. | 2 |
| 7 | 3 | Принцип возможных перемещений Лагранжа. Определение перемещений, Формула Мора: вывод, область применения. Графоаналитические способы вычисления интеграла Мора (правило Верещагина, формула Симпсона). Погрешность формулы Симпсона. Примеры определения перемещений по обеим формулам. | 2 |
| 8 | 3 | Определение перемещений в системах с упругими опорами. Определение перемещений от действия температуры. Правило знаков для слагаемых формулы. Пример. | 2 |
| 9 | 3 | Определение перемещений от осадок опор. Общая формула для определения перемещений (ф-ла Максвелла-Мора). Способы задания единичных состояний. Порядок определения перемещений. | 2 |
| 10 | 3 | Теоремы о линейно-деформируемых системах. Теорема взаимности о возможной работе (теорема Бетти). Частные случаи теоремы Бетти. Теорема о взаимности перемещениях Максвелла. Две теоремы взаимности Рэлея: 1-я теорема о взаимности реакций, 2-я теорема о взаимности реакций и перемещений. | 2 |
| 11 | 3 | Матричная форма определения перемещений: матричная интерпретация формул Симпсона и трапеций для отдельного участка и всей системы. Матрица податливости участка и всей системы. Векторы единичных и грузовых воздействий участка и всей системы. | 2 |
| 12 | 3 | Матричная форма определения перемещений: формула для случая определения нескольких перемещений и нескольких вариантов загрузки. Пример. Матричная форма определения перемещений в фермах. Матрица податливости элемента фермы и всей системы. Пример. | 2 |
| 13 | 4 | Статически неопределимые системы. Метод сил, идея метода. Основная система МС. Канонические уравнения МС. Проверки коэффициентов и свободных членов канонических уравнений. Кинематическая проверка. | 2 |
| 14 | 4 | Расчёт рамы МС на силовое, кинематическое и температурное воздействия. Определение перемещений в СНС. Проверки построения окончательных эпюр. | 2 |
| 15 | 4 | Метод перемещений (МП). Гипотезы МП. Неизвестные МП, основная система МП. Расчёт статически неопределимых однопролётных балок на различные виды воздействий. Канонические уравнения МП. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений МП статическим способом и перемножением эпюр. | 2 |
| 16 | 4 | Расчет рамы МП на силовое, температурное и кинематическое воздействия. | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | Определение перемещений в СНС. Смешанный метод расчета статически неопределимых систем. Соотношение Гвоздева. | |
| 17 | 5 | Учёт симметрии в расчёте статически неопределимых систем. Комбинированный метод расчёта статически неопределимых систем. | 2 |
| 18 | 5 | Матричная форма МС. Запись системы канонических уравнений МС в матричной форме. Квазидиагональная матрица всей системы. Пример расчёта. | 2 |
| 19 | 6 | Метод предельного равновесия систем. Предельное равновесие сечения балки. Свойства пластического шарнира. Пластический момент сопротивления. | 2 |
| 20 | 6 | Кинематический метод предельного равновесия. Кинематическая теорема. Порядок расчёта кинематическим методом. Простые и комбинированные механизмы разрушения. Расчет статически неопределимых балок и рам по методу предельного равновесия. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Метод сечений. Построение эпюр внутренних силовых факторов в однопролетных и многопролетных балках. | 2 |
| 2 | 2 | Построение линий влияния в однопролетных и многопролетных балках. | 2 |
| 3 | 2 | Определение усилий по линиям влияния. Построение эпюр в сложных рамах | 2 |
| 4 | 2 | Расчёт ферм на неподвижную нагрузку. Ферма с параллельным поясом, двускатная ферма. | 2 |
| 5 | 2 | Построение л.в. усилий в стержнях ферм. Ферма с полигональным очертанием пояса. | 2 |
| 6 | 2 | Расчёт трёхшарнирной арки. Построение эпюр ВСФ и л.в. усилий. | 2 |
| 7 | 3 | Расчёт комбинированной висячей системы при неподвижной нагрузке. Построение л.в. усилий. Расчёт шпренгельной балки. | 2 |
| 8 | 3 | Определение перемещений, возникающих от силового воздействия с помощью интеграла Мора. Балки, простые рамы. | 2 |
| 9 | 3 | Определение перемещений в балках и рамах по формулам Верещагина и Симпсона. | 2 |
| 10 | 3 | Определение перемещений в балках и рамах при температурных воздействиях. | 2 |
| 11 | 3 | Определение перемещений в балках и рамах при тсмещении опор и неточности изготовлении элементов. Определение перемещений в балках, рамах и фермах матричным методом. | 4 |
| 12 | 4 | Расчёт статически неопределимой рамы методом сил. Силовое воздействие. Кинематическая проверка. Определение перемещений в СНС. | 2 |
| 13 | 4 | Расчет статически неопределимой рамы методом сил на действие температуры и осадку опоры. | 2 |
| 14 | 4 | Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений. Силовое воздействие. Проверки расчёта. | 2 |
| 15 | 4 | Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений. Температурное воздействие и осадка опоры. Проверки расчёта. | 2 |
| 16 | 4 | Расчет статически неопределимой рамы смешанным методом. | 2 |
| 17 | 5 | Расчёт рамы комбинированным методом | 2 |
| 18 | 5 | Расчет статически неопределимой рамы методом сил в матричной форме. | 2 |
| 19 | 6 | Метод предельного равновесия. Пластические расчеты статически | 2 |

| | | |
|--|----------------------------|--|
| | неопределимых балок и рам. | |
|--|----------------------------|--|

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|--|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Задача 3: Расчёт статически неопределимой рамы методом сил (МС) на силовое, температурное и кинематическое воздействия | Основная литература [3]: гл. 1-4, С. 9-33; Пособия: Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. 2. – М.: Издательство АСВ, 2007: гл. 5, С. 7-81; | 6 | 11,5 |
| Подготовка к выступлению с докладом на семинаре №1 | Пособия: [1], С. 8-83; Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. 1. – М.: Издательство АСВ, 2007: гл. 1-2, С. 7-120, гл. 4, С. 186-255, гл. 3, С. 120-184. | 5 | 1,5 |
| Задача 2: Определение перемещений в статически определимой раме | Основная литература [1]: гл. 6, С. 52-78, Пособия: Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. 1. – М.: Издательство АСВ, 2007: гл. 3, С. 120-184 | 5 | 20 |
| Подготовка к выступлению с докладом на семинаре №2 | Основная литература [3]: гл. 1, С. 9-14, гл. 2-4, С. 14-33; [2]: гл. 7, С. 265-309; Пособия: Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. 2. – М.: Издательство АСВ, 2007: гл. 5, С. 7-81, гл. 6, С. 82-156; гл. 10, С. 278-338 | 6 | 1 |
| Подготовка к экзамену | Основная литература [3]: гл. 1, С. 9-14, гл. 2-4, С. 14-33; [2]: гл. 7, С. 265-309; Пособия: Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. 2. – М.: Издательство АСВ, 2007: гл. 5, С. 7-81, гл. 6, С. 82-156; гл. 10, С. 278-338 | 6 | 11 |
| Задача 4: Расчёт статически неопределимой рамы методом перемещений (МП) на силовое, температурное и кинематическое воздействия | Основная литература [2]: гл. 7, С. 265-309; Пособия: Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. 2. – М.: Издательство АСВ, 2007: 6, С. 82-156; гл. 10, С. 278-338 | 6 | 10 |
| Подготовка к зачету | Пособия: [1], С. 8-83; Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. 1. – М.: Издательство АСВ, 2007: гл. 1-2, С. 7-120, гл. 4, С. 186-255, гл. 3, С. 120-184. | 5 | 10 |
| Задача 1: Построение эпюр внутренних силовых факторов и линий влияния усилий в СОС | Основная литература [1]: гл. 1-4, С. 8-40, [2]: гл. 7, С. 265-309; Пособия: Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. 1. – М.: Издательство АСВ, 2007: гл. 1-2, С. 7-120, гл. 4, С. 186-255 | 5 | 22,25 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|---|------|------------|--|--------------------|
| 1 | 5 | Текущий контроль | Задача №1 Построение эпюр внутренних силовых факторов и линий влияния усилий в СОС | 0,35 | 50 | 1. Кинематический анализ рамы, балки и фермы – 3 б 2. Построение эпюр внутренних силовых факторов М, Q, N в раме от действия заданной нагрузки – 8 б 3. Построение поэтажной схемы многопролетной балки – 5 б 4. Построение эпюр М, Q в многопролетной балке от действия заданной нагрузки – 5 б 5. Определение продольных сил N в отмеченных стержнях ферм – 5 б 6. Построение линий влияния усилий для заданных сечений многопролетной балки – 5 б 7. Построение линий влияния продольных усилий в отмеченных стержнях ферм – 6 б 8. Определение усилий в балке и ферме с помощью линий влияния от действия заданной статической нагрузки – 5 б 9. Определение невыгодного нагружения от подвижной системы сосредоточенных грузов по треугольной линий влияния изгибающих моментов – 8 б Всего – 50 б | зачет |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Задача 2. Определение перемещений в статически определимой раме | 0,35 | 50 | 1. Кинематический анализ рамы – 2 б 2. Построение эпюр внутренних силовых факторов М, Q, N в раме от заданного силового воздействия – 8 б 3. Задание единичных состояний для определения линейных и углового перемещений – 5 б 4. Построение единичных эпюр – 6 б 5. Определение перемещений от силового воздействия – 8 б 6. Определение перемещений от температурного воздействия – 8 б 7. Определение перемещений от кинематического воздействия – 8 б | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--|------|----|---|---------|
| | | | | | | 8. Построение деформированного состояния рамы от каждого из воздействий: силового, температурного, осадки опор – 5 б Всего – 50 б | |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Контрольная работа № 1. Определение усилий по линиям влияния в многопролетной балке | 0,1 | 6 | В ходе контрольной работы необходимо определить: 1. Знаки усилия от действия сосредоточенной силы - 2 балла 2. Знаки усилия от действия распределенной нагрузки - 2 балла 3. Знаки усилия от действия сосредоточенных моментов - 2 балла Максимально за задание можно получить 6 баллов. | зачет |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Контрольная работа № 2. Определение перемещений в статически определимой раме | 0,1 | 6 | В ходе контрольной работы необходимо определить: 1. Знаки перемещений от влияния разности температур - 2 балла 2. Знаки перемещений от действия заданной осадки опоры- 2 балла 3. Перемещения с помощью правила Верещагина, формулы Симпсона - 2 балла Максимально за задание можно получить 6 баллов. | зачет |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Выступление с докладом на семинаре №1 | 0,1 | 3 | Тема раскрыта полностью, студент свободно отвечает на вопросы по теме доклада – 3 балла; Тема раскрыта полностью, ответы на вопросы неполные или их нет – 2 балла; Тема раскрыта не полностью, ответы на вопросы неполные или их нет – 1 балл; Если тема доклада не раскрыта или доклад не производился – 0 баллов. Максимально за задание можно получить 3 балла | зачет |
| 6 | 5 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 3 | Правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл; Всего задается 3 вопроса. Максимальная оценка - 3 балла. | зачет |
| 7 | 6 | Текущий контроль | Задача 3. Расчет статически неопределимой рамы методом сил (МС) на силовое, температурное и кинематическое воздействия | 0,35 | 50 | 1. Определение степени статической неопределимости и выбор основной системы МС – 2 б 2. Построение единичных и грузовой эпюр моментов в основной системе МС – 8 б 3. Определение коэффициентов канонических уравнений перед неизвестными – 8 б 4. Определение свободных членов канонических уравнений при силовом, температурном воздействии и осадке опор – 8 б | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---|------|----|--|---------|
| | | | | | | <p>5. Решение канонических уравнений при всех видах воздействий и построение окончательных эпюр M, Q, N – 10 б</p> <p>6. Статические и кинематические проверки окончательных эпюр – 6 б</p> <p>7. Задание единичных состояний и определение перемещений в заданной системе от – 8 б</p> <p>Всего – 50 б</p> | |
| 8 | 6 | Текущий контроль | <p>Задача 4. Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений (МП) на силовое, температурное и кинематическое воздействия</p> | 0,35 | 50 | <p>1. Определение степени кинематической неопределимости и выбор основной системы МП – 2 б</p> <p>2. Построение единичных и грузовой эпюр моментов в основной системе МС – 8 б</p> <p>3. Определение коэффициентов канонических уравнений перед неизвестными – 8 б</p> <p>4. Определение свободных членов канонических уравнений при силовом, температурном воздействии и осадке опор – 8 б</p> <p>5. Решение системы канонических уравнений и построение окончательных эпюр M, Q, N – 10 б</p> <p>6. Проверки окончательных эпюр – 6 б</p> <p>7. Задание единичных состояний и определение перемещений в заданной системе от – 8 б</p> <p>Всего – 50 б</p> | экзамен |
| 9 | 6 | Текущий контроль | <p>Контрольная работа № 3. Расчет статически неопределимой рамы методом сил</p> | 0,1 | 6 | <p>В ходе контрольной работы правильно произвести:</p> <p>1. Выбор основной системы метода сил- 2 балла</p> <p>2. Определение коэффициентов системы канонических уравнений метода сил - 2 балла</p> <p>3. Выполнение универсальной проверки - 2 балла</p> <p>Максимально за задание можно получить 6 баллов.</p> | экзамен |
| 10 | 6 | Текущий контроль | <p>Контрольная работа № 4. Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений</p> | 0,1 | 6 | <p>В ходе контрольной работы необходимо ответить на вопросы:</p> <p>1. Назвать одну из гипотез, используемых в методе перемещений</p> <p>2. Как выполняется расчет на равномерный нагрев в методе перемещений?</p> <p>3. Как определяется коэффициенты канонических уравнений метода перемещений кинематическим способом</p> <p>Правильный ответ на вопрос оценивается в 2 б.</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|---------------------------------------|-----|----|---|---------|
| | | | | | | Максимально за контрольную работу можно получить 6 б. | |
| 11 | 6 | Текущий контроль | Выступление с докладом на семинаре №2 | 0,1 | 3 | Тема раскрыта полностью, студент свободно отвечает на вопросы по теме доклада – 3 балла; Тема раскрыта полностью, ответы на вопросы неполные или их нет – 2 балла; Тема раскрыта не полностью, ответы на вопросы неполные или их нет – 1 балл; Если тема доклада не раскрыта или доклад не производился – 0 баллов. Максимально за задание можно получить 3 балла | экзамен |
| 12 | 6 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 20 | Теоретический вопрос. 1. Изложение материала в логической последовательности – 2 б 2. Владеет знаниями основ строительной механики – 3 б 3. Полностью раскрыта тема вопроса – 3 б. 4. Понимает физический смысл канонических уравнений метода сил (перемещений) – 2 б. Итого: 10 б. Задача. 1. Выбор метода расчета и определение числа неизвестных метода – 1 б 2. Выбор основной системы назначенного метода расчета – 2 б 3. Построение единичных и грузовой эпюр – 3 б. 4. Определение коэффициентов системы канонических уравнений – 2 б. 5. Решение канонических уравнений – 1 б. 6. Построение окончательных эпюр M, Q, N – 1 б. Итого: 10 б. Всего: 20 б. | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | В аудитории находятся все сдающие за отдельными столами. В билете содержатся один теоретический вопрос и две задачи. Дополнительные вопросы не предлагаются. Экзамен проводится устно. На ответы отводится 90 минут. Система оценки - бально-рейтинговая согласно Рабочей программе. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| зачет | Зачет выставляется по результатам оценивания студента по | В соответствии с |

| | | |
|--|---|---------------------------|
| | мероприятиям текущего контроля успеваемости (Задача №1 и №2). | пп. 2.5, 2.6 Положения |
|--|---|---------------------------|

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|------|---|---|-----|---|-----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ОПК-6 | Знает: основные понятия, законы, методы механики деформируемого тела | + | + | | | | ++ | | | | | + | + |
| ОПК-6 | Умеет: применять методы математики, сопротивления материалов и строительной механики при расчете зданий, сооружений и отдельных конструкций | | + | | | | +++ | ++ | ++ | ++ | | | + |
| ОПК-6 | Имеет практический опыт: вычислительной техникой и программными комплексами для расчета строительных конструкций, зданий и сооружений | | | | +++ | | | + | | + | | | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Потапов, А. Н. Строительная механика стержневых систем. Статически определимые системы Текст курс лекций А. Н. Потапов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 82, [1] с. ил. электрон. версия
- Дарков, А. В. Строительная механика Учеб. для строит. специальностей вузов А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 607 с. ил.
- Потапов, А. Н. Строительная механика стержневых систем. Статически неопределимые системы : метод сил [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы А. Н. Потапов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. пр-во и теория сооружений ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 48, [1] с. ил. электрон. версия
- Потапов, А. Н. Строительная механика стержневых систем. Статически неопределимые системы : метод перемещений учеб. пособие для самостоят. работы А. Н. Потапов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. пр-во и теория сооружений ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 63, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

- Ржаницын, А. Р. Строительная механика Учеб. пособие для строит. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 1991. - 438 с. ил.
- Шеин, А. И. Краткий курс строительной механики Текст учебник для вузов по направлению 270100 "Строительство" А. И. Шеин. - М.: БАСТЕТ, 2011. - 270, [1] с. ил., табл. 22 см
- Леонтьев, Н. Н. Основы строительной механики стержневых систем Учеб. для строит. специальностей вузов Н. Н. Леонтьев, Д. Н. Соболев, А. А. Амосов. - М.: АСВ, 1996. - 541 с. ил.

4. Снитко, Н. К. Строительная механика Учебник для строит. спец. вузов. - 3-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 1980. - 431 с. ил.

5. Киселев, В. А. Строительная механика Общий курс: Учеб. для вузов по спец. "Автомоб. дороги", "Мосты и тоннели", "Стр-во аэродромов". - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1986. - 520 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Строительная механика и расчет сооружений;
2. Journal of engineering mechanics

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Клейн Г.К., Леонтьев Н.Н., Ванюшенков М.Г. и др. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики (статика стержневых систем). – М.: 1980. – 384с.

2. Короткова Л.В., Филиппович А.И., Архипов В.Г., Луцык Е.В. Сборник задач по строительной механике. Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2009. – 224 с.

3. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. 1, Ч.2. – М.: Издательство АСВ, 1999. – 335/464 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|--|
| Лекции | 431 (1) | Компьютер, проектор, электронная доска, MS Windows - бессрочно, MS Office – бессрочно |
| Практические занятия и семинары | 604 (1) | Системный блок Intel + монитор LCD – 13 шт., Проектор ASER PD100D, мультимедийная система: Колонки JetBalanceJB-3812x30Вт-2шт, микрофон SHURE C606-N-динамический с выкл.и кабелем, мультимедийный информационный комплекс: документ-камера ASER Video CP300, монитор ASER 19», специализированный рабочий стол преподавателя, пульт управления видеокоммутатором, принтер лазерный HP6L |