

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

проф. д.т.н.  В.А. Уваров

« 20 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Строительная механика

направление подготовки:
08.03.01 – Строительство

профиль подготовки:
Городское строительство и хозяйство

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра: теоретической механики и сопротивления материалов

Белгород – 2021

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|-----------------------|--|--|--|
| Общепрофессиональные | ПК-5 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений гражданского назначения | ПК-5.4 Выбирает методику расчетного обоснования проектного решения здания (сооружения) гражданского назначения | <p>Знать: методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта строительства.</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания для выбора методики решения задач.</p> <p>Владеть: умением качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий</p> |
| | | ПК-5.5 Выбирает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) гражданского назначения | <p>Знать: принципы и методы расчета сооружений по определению напряженно- деформированного состояния от заданных внешних воздействий (силовых, кинематических, температурных).</p> <p>Уметь: составлять и анализировать расчетные схемы различных сооружений для их расчета на заданные воздействия, рассчитывать расчетные схемы на компьютерах с использованием соответствующих программ расчета.</p> <p>Владеть: навыками использования методов расчета сооружений и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p> |
| | | ПК-5.6 Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний | <p>Знать: основные методы и приемы расчета реальных конструкций по первой и второй группе предельных состояний на различные воздействия.</p> <p>Уметь: выбрать экономичное конструктивное решение сооружения со снижением их материалоемкости и одновременным обеспечением надежности и долговечности.</p> <p>Владеть: современными методами расчета с использованием вычислительной техники.</p> |

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПК-5 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений гражданского назначения
Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

| Стадия | Наименование дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Основания и фундаменты |
| 2 | Строительные конструкции |
| 3 | Защита зданий, сооружений и объектов ЖКХ от опасных природных и техногенных процессов |
| 4 | Долговечность строительных конструкций |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов

Форма промежуточной аттестации экзамен

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 6 |
|---|----------------|---------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 180 | 180 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 68 | 68 |
| лекции | 34 | 34 |
| лабораторные | | |
| практические | 34 | 34 |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | | |
| Самостоятельная работа студентов, в том числе: | 112 | 112 |
| Курсовой проект | | |
| Курсовая работа | | |
| Расчетно-графическое задания | 18 | 18 |
| Индивидуальное домашнее задание | | |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 58 | 58 |
| Форма промежуточная аттестация | Экзамен- 36 | Экзамен 36 |

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|-------|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | Введение. Образование стержневых систем и анализ их изменяемости | | | | |
| | Предмет и задачи дисциплины. Основные разрешающие уравнения строительной механики. Принцип независимости действия сил . Степень свободы. Диск. Принципы образования неизменяемых плоских систем. Степень свободы сооружения. Соотношение между дисками и связями. | 2 | 1 | - | 3 |
| 2 | Многопролетные статически определимые балки | | | | |
| | Образование многопролетных статически определимых балок. Расчет на постоянную нагрузку. Понятие о линиях влияния и статический и Кинематический способы их построения. Линии влияния при узловой передаче нагрузке. Загружение линий влияния подвижной нагрузкой. Расчет многодисковой системы. | 4 | 6 | - | 8 |
| 3 | Плоские фермы | | | | |
| | Общие понятия. Определение усилий в стержнях ферм при неподвижной нагрузке: способ вырезания узлов и способ сечений. Линии влияния усилий в стержнях ферм. Расчет ферм на внеузловую нагрузку. Особенности расчета статически неопределимых ферм. | 4 | 6 | - | 8 |
| 4 | Распорные системы | | | | |
| | Общие понятия. Разновидности трехшарнирных систем. Особенности расчета трехшарнирных арок с затяжками. Рациональная ось арки. Понятие о расчете трехшарнирных рам. Ядровые моменты и нормальные напряжения. Статически неопределимые арки. Аналитический расчет двухшарнирных арок. | 2 | 1 | - | 3 |
| 5 | Основные теоремы об упругих системах | | | | |
| | Понятие о линейно-деформируемых системах. Обобщенные силы и перемещения. Принцип возможных перемещений. Работа внешних и внутренних сил стержневой системы. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Теорема о взаимности единичных реакций в статически | 4 | - | - | 3 |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|
| | неопределимых системах. Теорема о взаимности единичных реакций и перемещений. | | | | |
| 6 | Определение перемещений в стержневых системах | | | | |
| | Интегралы Мора. Способы вычисления интегралов Мора. Матричная форма вычисления перемещений по методу Мора. Определение перемещений стержневой системы от изменения температуры. Определение перемещений системы, вызванной осадкой опор. Определение перемещений физически нелинейных систем. | 2 | 2 | - | 3 |
| 7 | Расчет статически неопределимых систем по методу сил | | | | |
| | Особенности расчета статически неопределимых систем. Основная идея метода сил. Канонические уравнения метода сил. Алгоритм расчета статически неопределимых систем. Определение перемещений в статически неопределимых системах от силового воздействия. Расчет статически неопределимых рам на действие температуры и осадку опор. | 4 | 3 | - | 6 |
| 8 | Метод перемещений | | | | |
| | Сущность метода. Определение усилий в системе, один раз кинематически неопределимой. Степень кинематической неопределенности системы. Значение реакций и внутренних усилий в стержне, как в элементе основной системы. Каноническая форма записи уравнений метода перемещений. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений статическим и общим способами. | 4 | 6 | - | 9 |
| 9 | Смешанный метод | | | | |
| | Вводные замечания. Основная система. Канонические уравнения. | 2 | 1 | | 2 |
| 10 | Основы устойчивости упругих систем | | | | |
| | Основные понятия. Виды равновесия. Основные критерии и методы исследования устойчивости упругих систем. Устойчивость систем с одной степенью свободы. Устойчивость стержня на двух шарнирных опорах. Общее уравнение упругой линии при продольном изгибе стержня. Критические силы для стержней постоянного сечения при различных закреплениях их концов. Устойчивость однопролетных стоек переменного сечения. Расчет стоек переменного сечения методом конечных разностей. Устойчивость плоских рам. Постановка задачи. Составление характеристического уравнения. | 3 | 4 | - | 6 |
| 11 | Основы динамики стержневых систем | | | | |

| | | | | | |
|----|---|----|----|---|----|
| | Динамические нагрузки и их особенности. Силы инерции. Задачи и методы динамики сооружений. Понятие о степенях свободы системы. Свободные колебания системы с одной степенью свободы. Вынужденные колебания упругих систем с одной степенью свободы. Колебания системы с несколькими степенями свободы. Главные формы свободных колебаний. Ортогональность главных форм колебаний. | 3 | 2 | - | 4 |
| 12 | Расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия | | | | |
| | Понятие о расчете в упругой стадии и по методу предельного равновесия. Понятие о предельных нагрузках и механизмах разрушения. Теоремы о предельном равновесии: статическая и кинематическая. | 2 | 2 | - | 3 |
| | ВСЕГО | 34 | 34 | - | 58 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | К-во часов СРС |
|-------------|--|--|------------|----------------|
| семестр № 5 | | | | |
| 1 | Многопролетные статически определимые балки | Анализ структуры плоских систем. Расчет многопролетной статически определимой балки на постоянную нагрузку. Построение линий влияния реакций и внутренних усилий в балках. К.Р. | 6 | 6 |
| 2 | Плоские фермы | Расчет плоской статически определимой фермы на постоянную нагрузку. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм. РГЗ. | 6 | 6 |
| 3 | Распорные системы | Расчет трехшарнирных систем | 2 | 2 |
| 4 | Определение перемещений в стержневых системах | Определение перемещений в статически определимых системах от силового воздействия, от температурного воздействия. | 2 | 2 |
| 5 | Расчет простейших статически неопределимых систем по методу сил. | Определение перемещений в статически неопределимых системах от силового воздействия. Расчет статически неопределимых рам на действие температуры и осадку опор. | 4 | 4 |
| 6 | Метод перемещений | Расчет плоской рамы методом перемещений. РГЗ. | 6 | 6 |
| 7 | Основы устойчивости упругих систем | Расчет стержней и статически неопределимых рам на устойчивость. | 2 | 2 |
| 8 | Основы динамики стержневых систем | Динамический расчет стержневых систем.. | 3 | 3 |
| 9 | Расчет конструкций с учетом | Расчет стержневых систем по методу предельного равновесия. | 3 | 3 |

| | | | | |
|--|--------------------------------|--|--------|----|
| | пластических свойств материала | | | |
| | | | ВСЕГО: | 34 |
| | | | | 34 |

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по курсу учебным планом не предусмотрены.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовой проект/работа по курсу учебным планом не предусмотрены.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В пятом семестре предусмотрено одно расчетно-графическое задание, в состав которого входят две задачи:

1. «*Расчет статически определимой плоской фермы*»: освоение аналитических методов расчета ферм на постоянную и подвижную нагрузки.

2. «*Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений*»: необходимо усвоить идею метода перемещений, смысла основной системы и правила определения степени угловой и линейной подвижности рамы. При решении задач большое значение имеет проверка найденных значений коэффициентов и свободных членов. А кинематическая проверка окончательной эпюры моментов заставляет обратиться к методу сил.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенции

Компетенция ПК-5 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений гражданского назначения

| Наименование индикатора (показателя оценивания) | Используемые средства оценивания |
|--|--|
| ПКО-5.4 Умеет: использовать теоретические знания для выбора методики решения задач. | устный опрос, собеседование, тестирование,, защита РГЗ, экзамен. |
| ПКО-5.5 Умеет: составлять и анализировать расчетные схемы различных сооружений для их расчета на заданные воздействия, рассчитывать расчетные схемы на компьютерах с использованием соответствующих программ расчета. | устный опрос, собеседование, тестирование,, защита РГЗ, экзамен |

| | |
|--|--|
| <p>ПКО-5.6 Умеет: выбрать экономичное конструктивное решение сооружения со снижением их материалоемкости и одновременным обеспечением надежности и долговечности.</p> | <p>устный опрос, собеседование, тестирование,, защита РГЗ, экзамен</p> |
|--|--|

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета, экзамена

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 6 семестра после завершения изучения дисциплины в форме **экзамена**.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие расчетно-графическое задание, предусмотренное курсом.

Экзамен включает две части: теоретическую (2 вопроса) и практическую (1 задача). Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 90 минут. После ответа на теоретические вопросы билета и решения задачи, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

Типовой вариант экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра Теоретической механики и сопротивления материалов

Дисциплина строительная механика

Направление 08.03.01 - Строительство

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Предмет и задачи дисциплины
2. Определение усилий в стержнях фермы методом сечений.
3. Задача

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № _____
(дата)

Заведующий кафедрой _____ / А.Н. Дегтярь

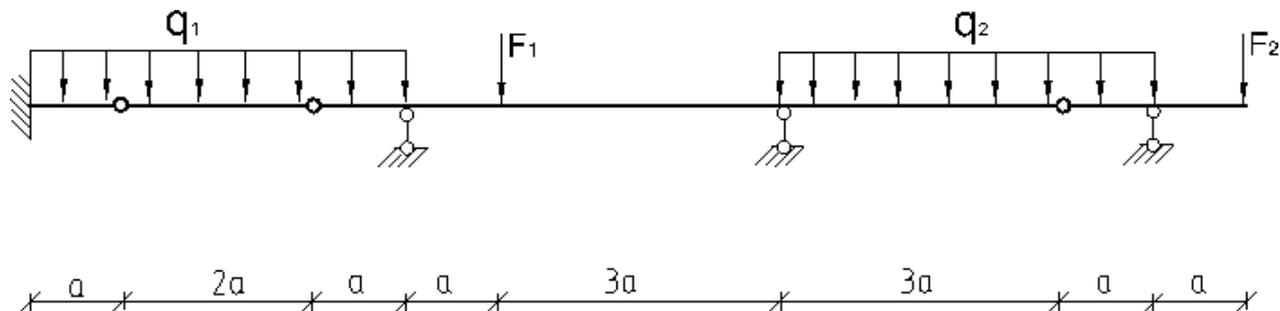
Перечень вопросов для подготовки к экзамену

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|--|--|
| 1. | Образование стержневых систем и анализ их изменяемости | Предмет и задачи дисциплины. Основные разрешающие уравнения строительной механики. Принцип независимости действия сил. Степень свободы. Диск. Принципы образования неизменяемых плоских систем. Степень свободы сооружения. Соотношение между дисками и связями. |
| 2. | Многопролетные статически определимые балки | Образование многопролетных статически определимых балок. Расчет на постоянную нагрузку. Понятие о линиях влияния и статический и Кинематический способы их построения. Линии влияния при узловой передаче нагрузке. Загружение линий влияния подвижной нагрузкой. Расчет многодисковой системы. |
| 3. | Плоские фермы | Общие понятия. Определение усилий в стержнях ферм при неподвижной нагрузке: способ вырезания узлов и способ сечений. Линии влияния усилий в стержнях ферм. Расчет ферм на внеузловую нагрузку. Особенности расчета статически неопределимых ферм. |
| 4. | Распорные системы | Общие понятия. Разновидности трехшарнирных систем. Особенности расчета трехшарнирных арок с затяжками. Рациональная ось арки. Понятие о расчете трехшарнирных рам. Ядровые моменты и нормальные напряжения. Статически неопределимые арки. Аналитический расчет двухшарнирных арок. Граничные условия. Универсальное уравнение упругой линии. Прогибы простейших балок. Потенциальная энергия деформации при изгибе. |
| 5. | Основные теоремы об упругих системах | Понятие о линейно-деформируемых системах. Обобщенные силы и перемещения. Принцип возможных перемещений. Работа внешних и внутренних сил стержневой системы. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Теорема о взаимности единичных реакций в статически неопределимых системах. Теорема о взаимности единичных реакций и перемещений. |
| 6. | Определение перемещений в стержневых системах | Интегралы Мора. Способы вычисления интегралов Мора. Матричная форма вычисления перемещений по методу Мора. Определение перемещений стержневой системы от изменения температуры. Определение перемещений системы, вызванной осадкой опор. Определение перемещений физически нелинейных систем. |
| 7. | Расчет статически неопределимых систем по методу сил | Особенности расчета статически неопределимых систем. Основная идея метода сил. Канонические уравнения метода сил. Алгоритм расчета статически неопределимых систем. Определение перемещений в статически неопределимых системах от силового воздействия. Расчет статически неопределимых рам на действие температуры и осадку опор. |
| 8. | Метод перемещений | Сущность метода. Определение усилий в системе, один раз кинематически неопределимой. Степень кинематической неопределенности системы. Значение реакций и внутренних усилий в стержне, как в элементе основной системы. Каноническая форма записи уравнений метода |

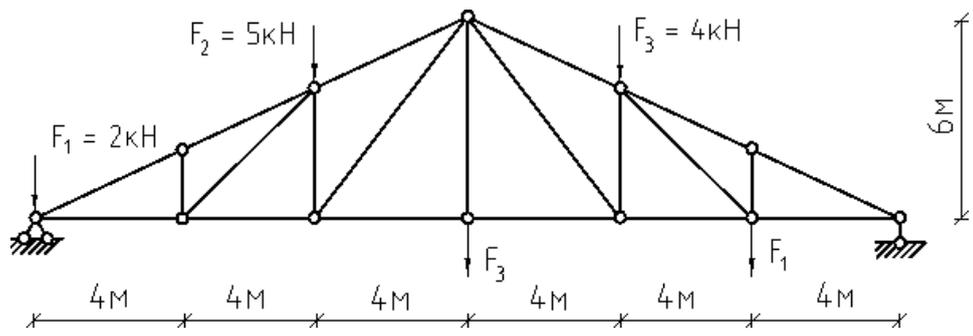
| | | |
|-----|---|--|
| | | перемещений. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений статическим и общим способами. |
| 9. | Смешанный метод | Вводные замечания. Основная система. Канонические уравнения. |
| 10. | Основы устойчивости упругих систем | Основные понятия. Виды равновесия. Основные критерии и методы исследования устойчивости упругих систем. Устойчивость систем с одной степенью свободы. Устойчивость стержня на двух шарнирных опорах. Общее уравнение упругой линии при продольном изгибе стержня. Критические силы для стержней постоянного сечения при различных закреплениях их концов. Устойчивость однопролетных стоек переменного сечения. Расчет стоек переменного сечения методом конечных разностей. Устойчивость плоских рам. Постановка задачи. Составление характеристического уравнения. |
| 11. | Основы динамики стержневых систем | Динамические нагрузки и их особенности. Силы инерции. Задачи и методы динамики сооружений. Понятие о степенях свободы системы. Свободные колебания системы с одной степенью свободы. Вынужденные колебания упругих систем с одной степенью свободы. Колебания системы с несколькими степенями свободы. Главные формы свободных колебаний. Ортогональность главных форм колебаний |
| 12. | Расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия | Понятие о расчете в упругой стадии и по методу предельного равновесия. Понятие о предельных нагрузках и механизмах разрушения. Теоремы о предельном равновесии: статическая и кинематическая. |

Типовые задачи к экзамену

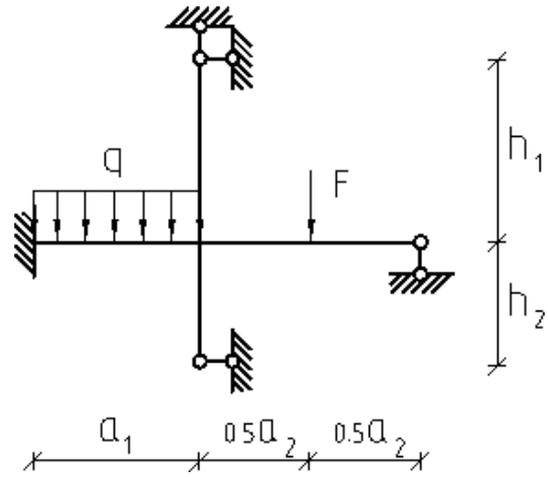
Для заданной многопролетной балки требуется построить эпюры Q_y и M_z ; построить линии влияния в заданных сечениях.



Для плоской фермы требуется определить усилия в заданных стержнях статическим способом и с помощью линий влияния.



Для заданной статически неопределимой рамы построить эпюры M_z , Q_y , N



методом перемещений.

5.2.1. Перечень контрольных материалов для защиты индивидуального домашнего задания

1. Классификация ферм.
2. Определение усилий в стержнях ферм способом вырезания узлов.
3. Определение усилий в стержнях ферм способом сечений.
4. Линии влияния усилий в стержнях ферм.
5. Сущность метода перемещений. Степень кинематической неопределимости.
6. Основная система метода перемещений. Сравнение ее с основной системой метода сил.
7. Значение реакций и внутренних усилий в стержне, как в элементе основной системы.
8. Каноническая форма записи уравнений метода перемещений.
9. Определение единичных коэффициентов системы канонических уравнений общим способом.
10. Определение свободных членов системы канонических уравнений общим способом.
11. Определение единичных коэффициентов системы канонических уравнений статическим способом.
12. Определение свободных членов системы канонических уравнений статическим способом.
13. Построение эпюр M , Q , N в заданной системе.

5.2.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знает термины, определения, понятия, основные закономерности в области строительной механики |
| | Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы |
| | Знает методы расчета сооружений на статические нагрузки |
| Умения | Умеет выполнять статические расчёты конструкций |
| Навыки | Владеет методами расчета конструкций на статические воздействия |

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|--|
| | <u>2</u> | <u>3</u> | <u>4</u> | <u>5</u> |
| Знает термины, определения, понятия, основные закономерности в области строительной механики. | Не знает терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области строительной механики | Удовлетворительно знает термины, определения, понятия, основные закономерности в области строительной механики. | Хорошо знает термины, определения, понятия, Основные закономерности в области строительной механики | Отлично знает термины, определения, понятия, основные закономерности в области строительной механики |
| Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы | Отсутствие полноты, точности и безошибочности ответов на вопросы | Удовлетворительная полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы | Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы на хорошем уровне | Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы |
| Знает методы расчета сооружений на статические нагрузки | Не знает методы расчета сооружений на статические нагрузки | Удовлетворительно знает методы расчета сооружений на статические нагрузки | Хорошо знает методы расчета сооружений на статические нагрузки | Отлично знает методы расчета сооружений на статические нагрузки |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|---|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Умеет выполнять статические расчёты конструкций | Не умеет выполнять статические расчёты конструкций | Удовлетворительно умеет выполнять статические расчёты конструкций | Хорошо умеет выполнять статические расчёты конструкций | Отлично умеет выполнять статические расчёты конструкций |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|---|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Владеет методами расчета конструкций на статические воздействия | Не владеет методами расчета конструкций на статические воздействия | Удовлетворительно владеет методами расчета конструкций на статические воздействия | Хорошо владеет методами расчета конструкций на статические воздействия | Отлично владеет методами расчета конструкций на статические воздействия |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | ГУК 501 Лекции, практические занятия, самостоятельная работа | 1. Доска аудиторная – 1 шт. 2. Крепление потолочное для проектора – 1 шт. 3. Проектор – 1 шт. 4. Компьютер – 1 шт. |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| 1 | Операционная система Windows | |
| 2 | Программа для оценки строительных конструкций на устойчивость | Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010617790 |

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Перечень основной литературы

1. Кривошапко С.Н. Строительная механика (лекции, семинары, расчетно-графические работы): учебн. пособие для бакалавров.-М.: изд-во Юрайт, 2011.- 391с.

2. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика: учеб. – М.: Высшая школа, 2010. – 656с.

3. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах: учебн. пособие. Ч 1 . Статически определимые системы. – М.: Изд-во АСВ, 2007. – 334с.

4. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. : учебн. пособие. Ч 2. Статически неопределимые системы. – М.: Изд-во АСВ, 2007. – 464с.

5. Юрьев А.Г., Смоляго Н.А., Яковлев О.А. Строительная механика: учебн. пособие. – М.: изд-во АСВ, Белгород: изд-во БГТУ, 2007. –151с.

6. Юрьев А.Г., Смоляго Н.А., Серых И.Р., Яковлев О.А. Строительная механика: учебное пособие. – Белгород: изд-во БГТУ, 2015. – 187с.

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015102112081995700000655066>)

7.2. Перечень дополнительной литературы

1. Леонтьев Н.Н., Соболев Д.Н., Амосов А.А. Основы строительной механики стержневых систем. – М.: Изд-во АСВ, 1996. –512с.
2. Клейн Г.К. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики (Статика стержневых систем). /Клейн Г.К., Леонтьев Н. Н. и др. –М. : Высшая школа, 1980. – 384с.
3. Шапошников Н.Н., Кристалинский Р.Е., Дарков А.В. Строительная механика: учеб. – СПб.: Лань, 2012.
<https://e.lanbook.com/reader/book/4876/#2>

7.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://ntb.bstu.ru> – Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова.
2. <http://lib.misis.ru/elbib.html> – Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2022/23 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры от 17.05.22.

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Дегтярь
подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО