

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

« 19 » 06 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины (модуля)**

**строительная механика**

специальность:

08.05.02 – Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое  
прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

специализация:

08.05.02-04 Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое  
прикрытие автомобильных дорог

Квалификация

Специалист

Форма обучения

очная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Теоретической механики и сопротивления материалов

Белгород – 20 19

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.05.02 – Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей (уровень специалитет), приказ № 47145 от 23 июня 2017 года.
- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2019 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Серых И.Р.)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Автомобильных и железных дорог  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (Е.А.Яковлев)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » 06 2019г. протокол № 9


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 15 » 05 2019г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (А.Н.Дегтярь)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 10 » 05 2019г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доц.  (А.Ю.Феоктистов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные	ОПК-1 Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применение линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии для решения задач в сфере профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методы расчета транспортных сооружений на статические и динамические нагрузки; <b>Уметь:</b> выполнять статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений. <b>Владеть:</b> методами расчета транспортных сооружений на динамические и статические воздействия.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Компетенция ОПК-1.** Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины
1	Высшая математика
2	Информационные технологии
3	Физика
4	Химия
5	Инженерная графика
6	Экономика отрасли
7	Теоретическая механика
8	Гидравлика и инженерная гидрология в дорожной отрасли
9	Соппротивление материалов
10	Инженерная геология
11	Основы научных исследований
12	Основы электротехники и электроснабжения
13	Физико-химическая механика дорожно-строительных материалов

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	55	55
лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	89	89
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания	9	9
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	44	44
Форма промежуточная аттестация	36	Экзамен

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Введение					
	Предмет и задачи дисциплины. Основные разрешающие уравнения строительной механики. Принцип независимости действия сил.	1			1
2. Образование стержневых систем и анализ их изменяемости					
	Степень свободы. Диск. Принципы образования неизменяемых плоских систем. Степень свободы сооружения. Соотношение между дисками и связями.	1			1
3. Многопролетные статически определимые балки					

	Образование многопролетных статически определимых балок. Расчет на постоянную нагрузку. Понятие о линиях влияния и статический способ их построения. Загружение линий влияния неподвижной нагрузкой. Расчет многопролетных статически определимых балок на постоянную нагрузку.	2	8		4
4. Расчет плоских ферм					
	Общие понятия. Определение усилий в стержнях ферм при неподвижной нагрузке: способ вырезания узлов и способ сечений. Линии влияния усилий в стержнях ферм.	3	8		4
5.	Распорные системы				
	Общие сведения. Разновидности трехшарнирных систем. Расчет трехшарнирной арки на неподвижную нагрузку. Рациональная ось арки. Понятие о статически определимых вантовых системах и их расчете.	2	4		2
6. Метод перемещений					
	Сущность метода. 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 способом.	4	8		5
7. 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 системы с одной степенью свободы. Колебания системы с несколькими степенями свободы. Применение метода сил и метода перемещений. Главные формы свободных колебаний. Ортогональность главных форм колебаний. Динамический расчет статически неопределимых рам.	4	6		5
	ВСЕГО	17	34	-	22

#### 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	Введение	В данном разделе практическое занятие не предусмотрено	-	1
2	Образование стержневых систем и	В данном разделе практическое занятие не предусмотрено	-	1

	анализ их изменяемости			
3	Многопролетные статически определимые балки	Расчет многопролетной статически определимой балки на подвижную и постоянную нагрузки	8	4
4	Расчет плоских ферм	Расчет плоских ферм на постоянную и подвижную нагрузки	8	4
5	Распорные системы	Расчет трехшарнирной арки	4	4
6	Метод перемещений	Расчет балок на осадку опор методом перемещений. Расчет плоской рамы методом перемещений	8	4
7	Основы динамики стержневых систем	Динамический расчет стержневой системы	6	4
ВСЕГО:			34	22

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы 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 индивидуальное домашнее задание: «Расчет статически определимых стержневых систем на постоянную и подвижную нагрузки».

В РГЗ рассматривается расчет статически определимых балок и ферм. В процессе решения закрепляются навыки определения внутренних силовых факторов в стержневых системах. Проводится анализ геометрической структуры, осваивается аналитический метод расчета ферм и балок на постоянную и подвижную нагрузки.

Задание оформляется на листах формата А4 и содержит все необходимые расчеты, а также поясняющие схемы.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенции

**1. Компетенция ОПК-1.** Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Применение линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии для решения задач в сфере профессиональной деятельности	устный опрос, собеседование, тестирование, защита лабораторных работ, защита РГЗ, экзамен.

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце 5 семестра после завершения изучения дисциплины в форме **экзамена**.

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

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 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Профиль Строительство дорог промышленного транспорта

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Образование многопролетных статически определимых балок.
2. Сущность метода перемещений. Степень кинематической неопределимости.
3. Задача

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_  
(дата)

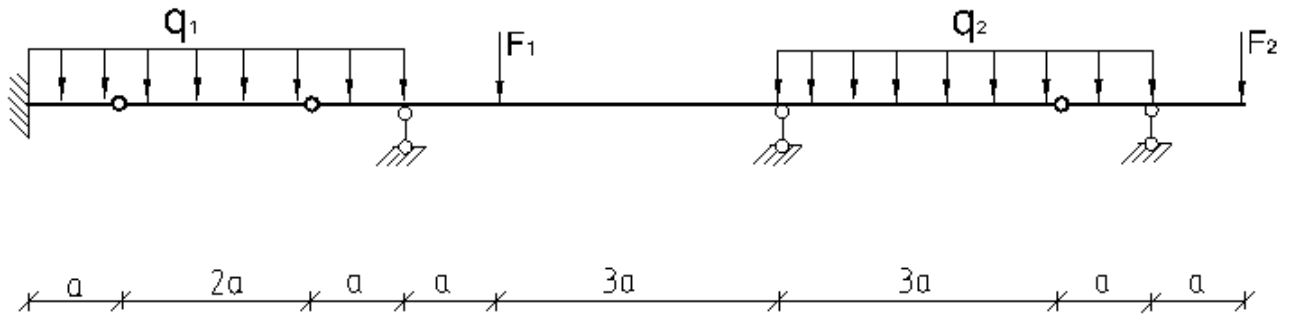
*Перечень вопросов для подготовки к экзамену*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение	Предмет и задачи дисциплины. Основные разрешающие уравнения строительной механики. Принцип независимости действия сил.
2	Образование стержневых систем и анализ их изменяемости	Степень свободы. Диск. Принципы образования неизменяемых плоских систем. Степень свободы сооружения. Соотношение между дисками и связями.
3	Многопролетные статически определимые балки	Образование многопролетных статически определимых балок. Расчет на постоянную нагрузку. Понятие о линиях влияния и статический способ их построения. Загружение линий влияния неподвижной нагрузкой. Расчет многопролетных статически определимых балок на постоянную нагрузку.
4	Расчет плоских ферм	Общие понятия. Определение усилий в стержнях ферм при неподвижной нагрузке: способ вырезания узлов и способ сечений. Линии влияния усилий в стержнях ферм.
5	Распорные системы	Общие сведения. Разновидности трехшарнирных систем. Расчет трехшарнирной арки на неподвижную нагрузку. Рациональная ось арки. Понятие о статически определимых вантовых системах и их расчете.
6	Метод перемещений	Сущность метода. 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. Расчет стержневых систем на действие температур и смещение опорных связей. Метод перемещений для расчета тоннелей.
7	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 системы с одной степенью свободы. Колебания системы с несколькими степенями свободы. Применение метода сил и метода перемещений. Главные формы свободных колебаний. Ортогональность главных форм колебаний. Вынужденные колебания при действии периодической нагрузки. Динамический расчет статически неопределимых рам.

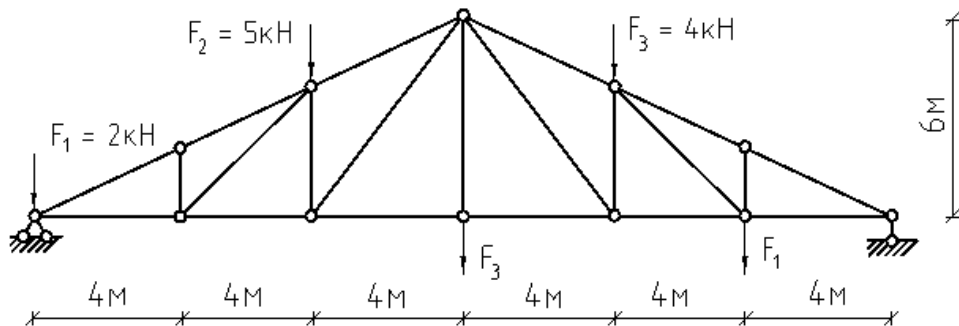
*Типовые задачи к экзамену*

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

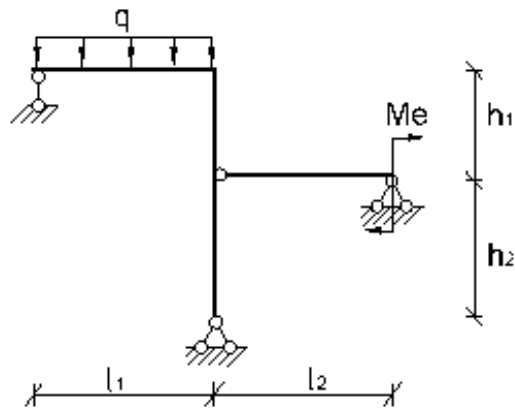




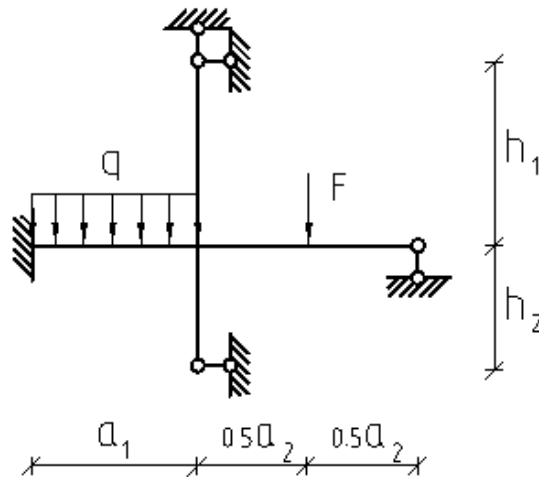
Для плоской фермы требуется определить усилия в заданных стержнях статическим способом и с помощью линий влияния.



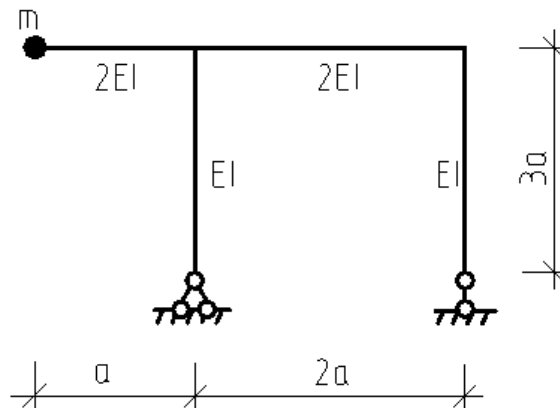
Для заданной статически неопределимой рамы построить эпюры  $M_z$ ,  $Q_y$ ,  $N$  методом сил.



Для заданной статически неопределимой рамы построить эпюры  $M_z$ ,  $Q_y$ ,  $N$  методом перемещений.



Для заданной статически определимой системы определить частоту собственных колебаний.



### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты индивидуального домашнего задания.

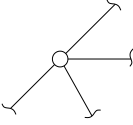

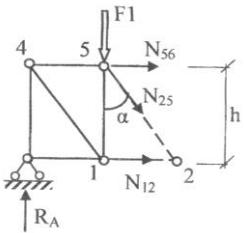
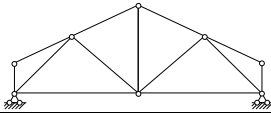
1. Определение усилий в стержнях ферм при неподвижной нагрузке: способ вырезания узлов и способ сечений.
2. Линии влияния усилий в стержнях ферм.
3. Образование многопролетных статически определимых балок.
4. Понятие о линиях влияния и статический способ их построения.
5. Расчет на постоянную нагрузку.
6. Загружение линий влияния неподвижной нагрузкой.

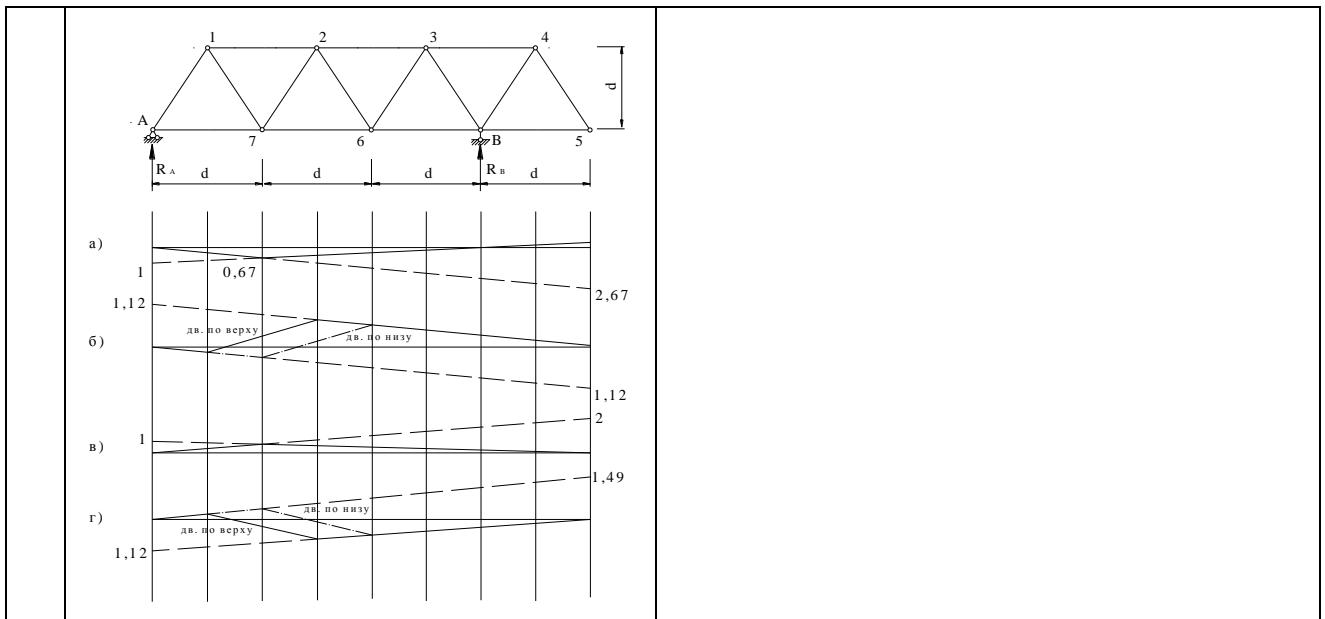
### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

**Тестирование.** При изучении дисциплины предусмотрено выполнение тестовых работ. Тестирование проводится после освоения студентами учебных разделов дисциплины в конце семестра. Тестирование выполняется студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Продолжительность тестирования 45 минут.

## Типовые задания для тестовой работы

**Инструкция к тесту** выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Строительная механика – это наука, которая занимается разработкой принципов и методов расчета сооружений на...	1. прочность, устойчивость и деформативность 2. прочность, жесткость и устойчивость 3. устойчивость, упругость и деформативность 4. устойчивость, прочность и экономичность
2	Укажите кратность шарнира. 	1. 3-х кратный 2. 4-х кратный 3. 5-ти кратный 4. 2-х кратный
3	Построить поэтажную схему балки, представленной на рисунке. 	
4	Какая разница между эпюрой и линией влияния?	1. Линия влияния строится для конкретного сечения от заданной нагрузки, эпюра – от подвижной нагрузки. 2. Нет разницы. 3. Эпюры характеризуют изменение внутренних усилий по длине балки от неподвижной нагрузки, линии влияния – для конкретного сечения от движущейся единичной силы. 4. Эпюра строится для конкретного сечения, линия влияния – для сечения, меняющего свое положение.
5	Выберите правильный вариант усилий в балочной ферме от собственного веса:	1. Верхний пояс сжат, в нижнем – нет усилий. 2. Нижний пояс сжат, в верхнем – нет усилий. 3. Верхний пояс растянут, нижний сжат. 4. Нижний пояс растянут, верхний сжат.
6	Укажите условие статики для определения усилия $N_{5-6}$ 	1. $\sum X = 0$ 2. $\sum M_1 = 0$ 3. $\sum Y = 0$ 4. $\sum M_2 = 0$
7	Укажите степень статической неопределимости плоской фермы. 	1. статически определима 2. один раз статически неопределима 3. три раза статически неопределима 4. два раза статически неопределима
8	Укажите линию влияния $N_{2-7}$ из предложенных четырех вариантов.	1. вариант г) 2. вариант а) 3. вариант в) 4. вариант б)



#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание основных принципов образования стержневых систем; принципов расчета многопролетных статически определимых балок и плоских ферм на постоянную и подвижную нагрузки; принципов расчета статически неопределимых стержневых систем методом перемещений; методов расчета транспортных сооружений на статические и динамические нагрузки.
Умения	Умение выполнять расчёты стержневых систем на постоянную и подвижную нагрузки; выполнять расчет стержневой системы методом перемещений; выполнять расчет на статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений
Навыки	Владение методами расчета сооружений на динамические и 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>
Знание основных принципов образования стержневых систем; принципов расчета многопролетных статически определимых балок и	Не знание основных принципов образования стержневых систем; принципов расчета многопролетных статически определимых балок и плоских ферм	Удовлетворительное знание основных принципов образования стержневых систем; принципов расчета многопролетных статически определимых балок и плоских	Хорошее знание основных принципов образования стержневых систем; принципов расчета многопролетных статически определимых балок и плоских ферм на	Отличное знание основных принципов образования стержневых систем; принципов расчета многопролетных статически определимых балок и плоских ферм на постоянную и

плоских ферм на постоянную и подвижную нагрузки; принципов расчета статически неопределимых стержневых систем методом перемещений; методов расчета транспортных сооружений на статические и динамические нагрузки.	на постоянную и подвижную нагрузки; принципов расчета статически неопределимых стержневых систем методом перемещений; методов расчета транспортных сооружений на статические и динамические нагрузки.	ферм на постоянную и подвижную нагрузки; принципов расчета статически неопределимых стержневых систем методом перемещений; методов расчета транспортных сооружений на статические и динамические нагрузки.	постоянную и подвижную нагрузки; принципов расчета статически неопределимых стержневых систем методом перемещений; методов расчета транспортных сооружений на статические и динамические нагрузки.	подвижную нагрузки; принципов расчета статически неопределимых стержневых систем методом перемещений; методов расчета транспортных сооружений на статические и динамические нагрузки.
--	---	--	--	---

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение выполнять расчёты стержневых систем на постоянную и подвижную нагрузки; выполнять расчет стержневой системы методом перемещений; выполнять расчет на статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений	Не умеет выполнять расчёты стержневых систем на постоянную и подвижную нагрузки; выполнять расчет стержневой системы методом перемещений; выполнять расчет на статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений	Удовлетворительно умеет выполнять расчёты стержневых систем на постоянную и подвижную нагрузки; выполнять расчет стержневой системы методом перемещений; выполнять расчет на статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений	Хорошо умеет выполнять расчёты стержневых систем на постоянную и подвижную нагрузки; выполнять расчет стержневой системы методом перемещений; выполнять расчет на статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений	Отлично умеет выполнять расчёты стержневых систем на постоянную и подвижную нагрузки; выполнять расчет стержневой системы методом перемещений; выполнять расчет на статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами расчета сооружений на динамические и статические воздействия	Не владеет методами расчета сооружений на динамические и статические воздействия	Удовлетворительно владеет методами расчета сооружений на динамические и статические воздействия	Хорошо владеет методами расчета сооружений на динамические и статические воздействия	Отлично владеет методами расчета сооружений на динамические и 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	

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Юрьев А.Г., Смоляго Н.А., Серых И.Р., Яковлев О.А. Строительная механика: учебное пособие. – Белгород: изд-во БГТУ, 2016. – 187 с.

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

3. Юрьев А.Г., Смоляго Н.А., Серых И.Р., Яковлев О.А. Строительная механика: учеб. пособие. – Белгород: изд-во БГТУ, 2015. – 188 с.

4. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах: учебное пособие. Часть 1. Статически определимые системы / Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: АСВ, 2010. – 334 с.

5. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах: учебное пособие. Часть 2. Статически неопределимые системы / Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: АСВ, 2010. – 464 с.

6. Смирнов А.Ф., Александров А.В. и др. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений. – М.: Стройиздат, 2010. – 415 с.

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Юрьев А.Г., Смоляго Н.А., Серых И.Р., Яковлев О.А. Строительная механика: учебное пособие. – Белгород: изд-во БГТУ, 2016. – 187 с.

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

2. Шапошников Н.Н., Кристалинский Р.Е., Дарков А.В. Строительная механика: учебник / под общ. Ред. Н.Н.Шапошникова. 13-е изд., перераб. и доп. – СПб.: изд-во «Лань», 2012. – 704 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4876/#2>

4. <http://ntb.bstu.ru> – Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова.

3. <http://lib.misis.ru/elbib.html> – Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.  
Протокол № 6 заседания кафедры от «24» марта 2020г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

  
Денисов А.Н.

Директор института \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

  
Уваров В.А.