

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский архитектурный институт (государственная академия)»

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Ректор МАРХИ,  
академик Швидковский Д.О.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Расчет и проектирование средовых объектов (в)**

**Б1.О.34**

Закреплена за кафедрой:	<b>Высшей математики и строительной механики</b>
Уровень ВО:	<b><u>Бакалавриат</u></b>
Направление подготовки:	<b><u>07.03.03 Дизайн архитектурной среды</u></b>
Наименование ОПОП ВО:	<b><u>Дизайн архитектурной среды</u></b>
Форма обучения:	<b><u>очная</u></b>
Общая трудоемкость:	<b><u>72 час (2 зе)</u></b>

Москва, 2021 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, утвержденный приказом Минобрнауки России № 510 от 08.06.2017
- 2) Учебный план по направлению 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, одобренный Ученым советом МАРХИ. Протокол № 6-20/21 от 23.06.2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и одобрена Ученым советом МАРХИ. Протокол № 6-20/21 от 23.06.2021

Разработчики:	зав. кафедрой "Высшей математики и строительной механики", доцент, кандидат наук (занимаемая должность, ученая степень)	Чентемиров Г.М. (инициалы, фамилия)
	<hr/>	<hr/>
Рецензенты:	профессор кафедры "Высшей математики и строительной механики", профессор, кандидат наук (занимаемая должность, ученая степень)	Кузьмин Л.Ю. (инициалы, фамилия)
	зав. кафедрой "Конструкции зданий и сооружений", профессор, кандидат наук (занимаемая должность, ученая степень)	Шубин А.Л. (инициалы, фамилия)

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины Строительной механики, раздела Статика, является подготовка будущего специалиста-архитектора к решению простейших статически определимых и статически неопределимых строительных конструкций в процессе проектирования зданий и сооружений.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2. Знание требований раздела по безопасности жизнедеятельности в составе архитектурного проекта и понимание значения информационной безопасности в развитии современного общества	<b>Знать:</b> Содержание требований раздела по безопасности жизнедеятельности в составе архитектурного проекта Важность информационной безопасности в развитии современного общества. <b>Уметь:</b> Оказать первую помощь в случае чрезвычайной ситуации. Использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Соблюдать основные требования информационной безопасности, защиты государственной тайны.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры / Триместры			
		5			
<b>Контактная работа</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
Лекции (Л)	16	16			
из них в форме практической подготовки					
Практические занятия (ПР)	16	16			
из них в форме практической подготовки					
Групповые занятия (ГЗ)					
из них в форме практической подготовки					
Контактные часы на аттестацию (К)	4	4			
из них в форме практической подготовки					
Самостоятельная подготовка к экзамену	32	32			
из них в форме практической подготовки					
Самостоятельная работа	4	4			
из них в форме практической подготовки					
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)		Эк		
<b>Общая трудоемкость:</b>	<b>часов</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
	<b>ЗЕ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		

**2. Содержание дисциплины (модуля)**  
**2.1. Наименование разделов дисциплины (модуля)**

Раздел	Наименование раздела
--------	----------------------

**2.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)**

Семестр	Раздел	Тема	Изучаемые вопросы
5		Задачи и методы строительной механики.	Кинематический анализ сооружений. Расчетные схемы зданий и сооружений.
5		Расчет статически определимых систем.	Трехшарнирные системы и их расчет с опр-м внутренних усилий на примере арок. Пример расчета трехшарнирной арки с опорами в одном уровне. Определение внутр. усилий
5		Балочные фермы, их анализ и расчет.	Расчет сквозных трехшарнирных систем.
5		Расчет трехшарнирных арок с опорами в разных уровнях	Расчет трехшарнирных арок с опорами в разных уровнях. Два метода. Расчет трехшарнирных арок с затяжками в уровне опор и выше уровня опор.
5		Расчет трехшарнирных арок с затяжками и подвесками.	Определение рационального очертания оси арки при равномерно-распределенной нагрузке.
5		Расчет статически определимых рам и составных рам	Расчет статически определимых рам и составных рам (многоэтажных и многопролетных) с построением эпюр $M, Q$ и $N$ . Пример расчета составных рам. Рассмотрение некоторых особенностей расчета трехшарнирных рам. Выполнение проверок выполненных расчетов рам
5		Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.	Построение единичных и грузовых эпюр. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах системы канонических уравнений. Выполнение проверок коэффициентов при неизвестных и свободных членах уравнений. Определение неизвестных. Построение окончательной эпюры моментов ( $M$ ) и выполнение ее проверки с использованием суммарной единичной эпюры. Построение эпюр $Q$ (по $M$ ) и $N$ (по $Q$ ). Пример расчета статически неопределимой рамы методом сил.
5		Расчет статически неопределимых симметричных систем при симметричном и кососимметричном внешнем воздействиях методом сил.	Расчет статически неопределимых симметричных систем при симметричном и кососимметричном внешнем воздействиях методом сил. Определение перемещений в статически неопределимых системах. Пример определения перемещений.

5		Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	Выбор основной системы метода перемещений. Составление системы канонических уравнений. Вычисление реакций и построение эпюр в одиночных стержнях при различных видах опор и нагрузениях при единичных смещениях опор. Построение единичных и грузовых эпюр. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членов системы канонических уравнений метода перемещений. Пример расчета
5		Расчет статически неопределимых симметричных и кососимметричных систем методом перемещений.	Расчет статически неопределимых симметричных и кососимметричных систем методом перемещений. Определение перемещений в статически неопределимых системах при расчете статически неопределимых систем методом перемещений. Пример определения перемещений.
5		Статически определимые и статически неопределимые многопролетные балки.	Статически определимые и статически неопределимые многопролетные балки. Расчетные схемы и их расчет. Обзор компьютерных программных комплексов расчета конструкций.

### 2.3. Темы разделов дисциплины (модуля) и виды учебной деятельности

Семестр	Раздел	Тема	Лекц	Прак	Групп занят	Кон такт часы на атте стацию	СРС	Всего часов	ИДК
5		Задачи и методы строительной механики.	1	1				2	УК-8.2
5		Расчет статически определимых систем.	2	2			1	5	УК-8.2
5		Балочные фермы, их анализ и расчет.	1	1				2	УК-8.2
5		Расчет трехшарнирных арок с опорами в разных уровнях	2	2				4	УК-8.2
5		Расчет трехшарнирных арок с затяжками и подвесками.	1	1				2	УК-8.2
5		Расчет статически определимых рам и составных рам	2	2				4	УК-8.2
5		Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.	2	2			1	5	УК-8.2
5		Расчет статически неопределимых симметричных систем при симметричном и кососимметричном внешнем воздействиях методом сил.	1	1				2	УК-8.2
5		Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	2	2				4	УК-8.2
5		Расчет статически неопределимых симметричных и	1	1			2	4	УК-8.2

		кососимметричных систем методом перемещений.							
5		Статически определимые и статически неопределимые многопролетные балки.	1	1		4		6	УК-8.2
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>40</b>	
<b>ИТОГО</b>								<b>40</b>	

## 2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

### 3. Самостоятельная работа студента

#### 3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
5		Задачи и методы строительной механики.		
5		Расчет статически определимых систем.	Расчетно-графическая работа	1
5		Балочные фермы, их анализ и расчет.		
5		Расчет трехшарнирных арок с опорами в разных уровнях		
5		Расчет трехшарнирных арок с затяжками и подвесками.		
5		Расчет статически определимых рам и составных рам		
5		Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.	Расчетно-графическая работа	1
5		Расчет статически неопределимых симметричных систем при симметричном и кососимметричном внешнем воздействиях методом сил.		
5		Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.		
5		Расчет статически неопределимых симметричных и кососимметричных систем методом перемещений.	Расчетно-графическая работа	2
5		Статически определимые и статически неопределимые многопролетные балки.		
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>4</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>4</b>

## 4. Оценка результатов освоения дисциплины (модуля)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины и в информационно-образовательной среде МАРХИ.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 5.1. Основная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебник	Смирнов В.А. Строительная механика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Архитектура" / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий ; Московский архитектурный институт (государственная академия). - 2-е издание, переработанное и дополненное. - М. : Юрайт, 2013. - 423 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-2184-7

### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Метод пособие	Жемочкина В. Д. Примеры расчетов статически неопределимых балок / В. Д. Жемочкина ; Московский архитектурный институт (государственная академия), Кафедра высшей математики и строительной механики. - М., 2005.
2	Метод пособие	Жемочкина В.Д. Примеры расчетов статически определимых балок / В. Д. Жемочкина ; Московский архитектурный институт (государственная академия), Кафедра высшей математики и строительной механики. - М., 2005.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	сайт МАРХИ	<a href="https://marhi.ru/biblio/">https://marhi.ru/biblio/</a>

### 5.4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся, методические указания по освоению дисциплины

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Расчет трехшарнирных статически определимых систем. Методическое пособие по курсу «Строительная механика». М., МАРХИ, 2014 Г. (метфонд кафедры)
2	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Пример расчета трехшарнирной статически определимой арки параболического очертания. Методическое пособие по курсу «Строительная механика». М., МАРХИ, 2014 Г (метфонд кафедры)
3	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Пример расчета трехшарнирной статически определимой

		арки кругового очертания. Методическое пособие по курсу «Строительная механика». М., МАРХИ, 2014 Г. (метфонд кафедры)
4	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Расчет трехшарнирных статически определимых рам. Методическое пособие по курсу «Строительная механика». М., МАРХИ, 2014 Г. (метфонд кафедры)
5	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Пример расчета трехшарнирной статически определимой рамы. Методическое пособие по курсу «Строительная механика». М., МАРХИ, 2014 Г.(метфонд кафедры)

## **6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Комплекс учебно-методических материалов и литературы на кафедре или в библиотеке (электронной библиотеке, электронная база данных), компьютерные классы в вычислительном центре, экспозиционные площади (выставочный зал).

### **6.1. Требования к аудиториям**

Аудитории должны соответствовать санитарным нормам, столы и стулья (табуреты) по числу студентов, стол и стулья для преподавателей, по необходимости: демонстрационные козлы, проекционное оборудование и звукоусиление.

### **6.2. Требования к оборудованию рабочих мест обучающихся**

Доступ к электросети, доступ к сети internet.

### **6.3. Требования к специализированному оборудованию**

Кафедра обеспечена компьютером подключенным к сети ВУЗа.

### **6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Дисциплина обеспечивается свободно распространяемыми или учебными (демонстрационными) версиями программного обеспечения.

## 7. Лист регистрации внесения изменений (актуализации) в рабочую программу

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_