

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)

Статика

Б1.О.36

Закреплена за кафедрой:	Высшей математики и строительной механики
Уровень ВО:	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки:	<u>07.03.01 Архитектура</u>
Наименование ОПОП ВО:	<u>Архитектура</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Общая трудоемкость:	<u>108 час (3 зе)</u>

Москва, 2021 г.

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

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура,

утвержденный приказом Минобрнауки России № 509 от 08.06.2017

2) Учебный план по направлению 07.03.01 Архитектура,

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:	<u>зав. кафедрой "Высшей математики и строительной механики", доцент, кандидат наук</u> (занимаемая должность, ученая степень)	<u>Чентемиров Г.М.</u> (инициалы, фамилия)
---------------	---	---

(занимаемая должность, ученая степень)

(инициалы, фамилия)

Рецензенты:	<u>зав. кафедрой "Конструкции зданий и сооружений", профессор, кандидат наук</u> (занимаемая должность, ученая степень)	<u>Шубин А.Л.</u> (инициалы, фамилия)
-------------	--	--

профессор кафедры "Высшей математики и
строительной механики", профессор, кандидат
наук

(занимаемая должность, ученая степень)

Кузьмин Л.Ю.
(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. Задачи дисциплины - дать студентам фундаментальные знания расчета различных видов строительных конструкций статически определимых и неопределимых на различные виды воздействий. Дать представления о пространственной работе различных видов зданий и сооружений для использования полученных знаний в архитектурном проектировании

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	ПК-4. Обеспечение разработки архитектурного раздела проектной (и рабочей) документации	ПК-4.5. Контроль соблюдения технологии архитектурно-строительного проектирования, обеспечение соответствия решений архитектурного раздела проектной документации утвержденному концептуальному архитектурному проекту	<p>Знать: Технические и технологические требования к основным типам объектов капитального строительства, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки.</p> <p>Основные источники получения информации в архитектурно-строительном проектировании, включая справочные, методические и реферативные, и методы ее анализа.</p> <p>Виды и методы проведения исследований в архитектурно-строительном проектировании.</p> <p>Требования нормативных методических документов к порядку проведения и оформления результатов</p>

			<p>дополнительных исследований.</p> <p>Уметь: Определять соответствие видов и объемов исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку архитектурного раздела проектной документации установленным требованиям.</p> <p>Определять качество исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку архитектурного раздела проектной документации.</p> <p>Определять средства и методы сбора дополнительных данных, необходимых для разработки архитектурного раздела проектной документации.</p> <p>Планировать и осуществлять контроль проведения работ по сбору дополнительных данных, необходимых для разработки архитектурного раздела проектной документации.</p> <p>Определять состав и объемы дополнительных исследований и инженерных изысканий, необходимых для разработки архитектурного раздела проектной документации.</p>
2	ПК-5. Осуществление мероприятий авторского надзора	ПК-5.7. Выявление причин появления дефектов в гарантийный период эксплуатации объекта	Знать: Требования нормативных правовых документов к порядку проведения и оформлению результатов авторского надзора за строительством;

	<p>по архитектурному разделу проектной документации и мероприятий по устранению дефектов в период эксплуатации объекта</p>		<p>Права и ответственность сторон при осуществлении авторского надзора за строительством;</p> <p>Предложения рынка строительных технологий, материалов, изделий и конструкций, оборудования, машин и механизмов.</p> <p>Уметь: Участвовать в анализе соответствия объемов и качества выполнения строительных работ требованиям архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации;</p> <p>Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений;</p> <p>Оформлять отчетную документацию по результатам проведения мероприятий.</p>
3	<p>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</p>	<p>УК-8.2. Знание требований раздела по безопасности жизнедеятельности в составе архитектурного проекта и понимание значения информационной безопасности в развитии современного общества</p>	<p>Знать: Содержание требований раздела по безопасности жизнедеятельности в составе архитектурного проекта. Важность информационной безопасности в развитии современного общества.</p> <p>Уметь: 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.</p>

	ситуаций и военных конфликтов		
--	-------------------------------	--	--

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	6		
Контактная работа	70	34	36		
Лекции (Л)	32	16	16		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Практические занятия (ПР)	32	16	16		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Групповые занятия (ГЗ)		0	0		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Контактные часы на аттестацию (К)	6	2	4		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Самостоятельная подготовка к экзамену	32	0	32		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Самостоятельная работа	6	2	4		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)		Зо	Эк	
Общая трудоемкость:	часов	108	36	72	
	ЗЕ	3	1	2	

2. Содержание дисциплины (модуля)

2.1. Наименование разделов дисциплины (модуля)

Раздел	Наименование раздела
1	Строительная механика. Статика сооружений. Часть 1.
2	Строительная механика. Статика сооружений. Часть 2.

2.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Семестр	Раздел	Тема	Изучаемые вопросы
5	1	Задачи и методы строительной механики.	Кинематический анализ сооружений. Расчетные схемы зданий и сооружений.
5	1	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	1	Балочные фермы, их анализ и расчет.	Расчет сквозных трехшарнирных систем.
5	1	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	1	Расчет трехшарнирных арок с затяжками и подвесками.	Определение рационального очертания оси арки при равномерно-распределенной нагрузке.
5	1	Расчет статически определимых рам и составных рам	Расчет статически определимых рам и составных рам (многоэтажных и многопролетных) с построением эпюр M, Q и N . Рассмотрение примера расчета составных рам.
5	1	Рассмотрение некоторых особенностей расчета трехшарнирных рам	Рассмотрение некоторых особенностей расчета трехшарнирных рам. Выполнение проверок выполненных расчетов рам
5	1	Статически определимые многопролетные балки	Статически определимые многопролетные балки. Расчетные схемы и их расчет.
6	2	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.	Определение основной системы метода сил. Составление системы канонических уравнений метода сил. Построение единичных и грузовых эпюр. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах уравнений. Выполнение проверок коэффициентов при неизвестных и свободных членах уравнений. Определение неизвестных. Построение окончательной эпюры моментов 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.
6	2	Методы расчета статически неопределимых симметричных систем методом сил при симметричном и кососимметричном внешнем воздействии.	Метод сил при симметричном внешнем воздействии. Метод сил при кососимметричном внешнем воздействии.
6	2	Определение перемещений в статически неопределимых системах.	Определение перемещений в статически неопределимых системах. Пример определения перемещений.
6	2	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	Выбор основной системы метода перемещений. Составление системы канонических уравнений метода перемещений. Вычисление реакций и построение эпюр в одиночных стержнях при различных видах опор, нагружениях и единичных смещениях опор. Построение единичных и грузовых эпюр. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах системы канонических уравнений метода перемещений. Пример расчета статически неопределимой системы методом перемещений.
6	2	Методы расчета статически неопределимых симметричных и кососимметричных систем методом перемещений.	Метод перемещений для симметричных систем. Метод перемещений для кососимметричных систем.
6	2	Определение перемещений в статически неопределимых системах при расчете статически неопределимых систем методом перемещений.	Определение перемещений в статически неопределимых системах при расчете статически неопределимых систем методом перемещений. Пример определения перемещений.
6	2	Расчет многопролетных статически неопределимых балок методом сил и методом перемещений	Расчет многопролетных статически неопределимых балок методом сил. Расчет многопролетных статически неопределимых балок методом перемещений.

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

Семестр	Раздел	Тема	Лекц	Прак	Групп занят	Кон такт часы на аттестацию	СРС	Всего часов	ИДК
5	1	Задачи и методы строительной механики.	2	2				4	ПК-4.5 ПК-5.7
5	1	Расчет статически определимых систем.	2	3			1	6	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
5	1	Балочные фермы, их анализ и расчет.	2	1				3	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
5	1	Расчет трехшарнирных арок с опорами в разных уровнях	2	1				3	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
5	1	Расчет трехшарнирных арок с	2	2				4	ПК-4.5

		затяжками и подвесками.							ПК-5.7 УК-8.2
5	1	Расчет статически определимых рам и составных рам	2	3			1	6	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
5	1	Рассмотрение некоторых особенностей расчета трехшарнирных рам	2	2				4	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
5	1	Статически определимые многопролетные балки	2	2		2		6	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
ИТОГО в семестре:								36	
6	2	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.	4	4			2	10	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
6	2	Методы расчета статически неопределимых симметричных систем методом сил при симметричном и кососимметричном внешнем воздействиях.	2	2				4	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
6	2	Определение перемещений в статически неопределимых системах.	2	2				4	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
6	2	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	4	4			2	10	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
6	2	Методы расчета статически неопределимых симметричных и кососимметричных систем методом перемещений.	1	1				2	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
6	2	Определение перемещений в статически неопределимых системах при расчете статически неопределимых систем методом перемещений.	1	1				2	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
6	2	Расчет многопролетных статически неопределимых балок методом сил и методом перемещений	2	2		4		8	ПК-4.5 ПК-5.7 УК-8.2
ИТОГО в семестре:								40	
ИТОГО								76	

2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

3. Самостоятельная работа студента

3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
5	1	Задачи и методы строительной механики.		

5	1	Расчет статически определимых систем.	Индивидуальные домашние задания	1
5	1	Балочные фермы, их анализ и расчет.		
5	1	Расчет трехшарнирных арок с опорами в разных уровнях		
5	1	Расчет трехшарнирных арок с затяжками и подвесками.		
5	1	Расчет статически определимых рам и составных рам	Контрольная работа	1
5	1	Рассмотрение некоторых особенностей расчета трехшарнирных рам		
5	1	Статически определимые многопролетные балки		
ИТОГО в семестре:				2
6	2	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.	Расчетно-графическая работа	2
6	2	Методы расчета статически неопределимых симметричных систем методом сил при симметричном и кососимметричном внешнем воздействиях.		
6	2	Определение перемещений в статически неопределимых системах.		
6	2	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	Расчетно-графическая работа	2
6	2	Методы расчета статически неопределимых симметричных и кососимметричных систем методом перемещений.		
6	2	Определение перемещений в статически неопределимых системах при расчете статически неопределимых систем методом перемещений.		
6	2	Расчет многопролетных статически неопределимых балок методом сил и методом перемещений		
ИТОГО в семестре:				4
ИТОГО				6

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 ; под редакцией В.А. Смирнова ; Московский архитектурный институт (государственная академия). - 2-е издание, переработанное и дополненное. - М. : Юрайт, 2013. - 423 с. - (Бакалавр. Базовый курс).

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Белостоцкий А. М. Программные средства в строительстве и архитектуре. Расчётные программные комплексы : учебно-методическое пособие / А. М. Белостоцкий, Г. М. Чентимиров, В. Н. Сидоров ; Московский архитектурный институт (государственная академия), Кафедра "Высшая математика и строительная механика". - Москва, 2016. - 176 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125619 . - Режим доступа: для авторизированных пользователей ЭБС Лань. - Текст : электронный.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	сайт МАРХИ	https://marhi.ru/
2	Электронно-библиотечная система "Лань"	https://e.lanbook.com/

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 систем : методическое пособие по строительной механике / Г.М. Чентемиров; Московский архитектурный институт (Государственная академия), Кафедра высшей математики и строительной механики. - М. : МАРХИ, 2015. - 9 с. (метфонд кафедры)
2	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Расчет статически определимых плоских трехшарнирных рам: пример расчета : методическое пособие по строительной механике / Г.М. Чентемиров; Московский архитектурный институт (Государственная академия), Кафедра высшей математики и строительной механики. - М. : МАРХИ, 2015. - 21 с (метфонд кафедры)
3	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Расчет статически определимых плоских рам (ломаных балок) : методическое пособие по строительной механике / Г.М. Чентемиров; Московский архитектурный институт (Государственная академия), Кафедра

		высшей математики и строительной механики. - М. : МАРХИ, 2015. - 18 с. (метфонд кафедры)
4	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Пример расчета трехшарнирной арки циркульного очертания с затяжкой (к заданию №1) : методическое пособие по строительной механике / Г.М. Чентемиров; Московский архитектурный институт (Государственная академия), Кафедра высшей математики и строительной механики. - М. : МАРХИ, 2015. - 22 с. (метфонд кафедры)
5	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Пример расчета трехшарнирной арки параболического очертания (к заданию №1) [Текст] : методическое пособие по строительной механике / Г.М. Чентемиров; Московский архитектурный институт (Государственная академия), Кафедра высшей математики и строительной механики. - М. : МАРХИ, 2015. - 33 с. (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 _____