

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
профессор Афанасьев А.К.

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 зет)</u>

Москва, 2020 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 № 6-19/20 от 15.06.2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры

Протокол № №2/20 от 31.08.2020

Зав.кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины (модуля) согласована с Научной библиотекой МАРХИ

(подпись) _____ (занимаемая должность) (_____) (инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) согласована с Учебным отделом

(подпись) _____ (занимаемая должность) (_____) (инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Разработчики:		зав. кафедрой "Высшей математики и строительной механики", доцент, кандидат наук	
	_____ (подпись)	_____ (занимаемая должность, ученая степень)	Чентемиров Г.М. (инициалы, фамилия)

	_____ (подпись)	_____ (занимаемая должность, ученая степень)	_____ (инициалы, фамилия)
--	--------------------	---	------------------------------

Рецензенты:		зав. кафедрой "Конструкции зданий и сооружений", профессор, кандидат наук	
	_____ (подпись)	_____ (занимаемая должность, ученая степень)	Шубин А.Л. (инициалы, фамилия)

	_____ (подпись)	профессор кафедры "Высшей математики и строительной механики", профессор, кандидат наук _____ (занимаемая должность, ученая степень)	Кузьмин Л.Ю. (инициалы, фамилия)
--	--------------------	--	-------------------------------------

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели 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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

расчет различных видов стержневых статически определимых и неопределимых конструкций.

Уметь:

рассчитать простейшие стержневые конструкции с учетом полученных данных по нагрузкам.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВУЗа

2.1. «Высшая математика», «Теоретическая механика и сопротивление материалов»

Необходимые предшествующие дисциплины:

Математика;

Теоретическая механика и сопротивление материалов

2.2. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Инженерные конструкции

Последующие дисциплины:

Инженерные конструкции

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций в соответствии с индикаторами достижения компетенции:

Код и наименование компетенции
ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов
Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4.1. умеет: Выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации. Проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объемно-планировочных решений проектируемого объекта. Проводить расчёт технико-экономических показателей объемно-планировочных решений.

ОПК-4.2. знает: Объемно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.

Код и наименование компетенции

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Код и наименование индикатора достижения компетенции

УК-2.1. умеет: Участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения. Действовать с соблюдением правовых норм и реализовывать антикоррупционные мероприятия.

УК-2.2. знает: Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан. Требования антикоррупционного законодательства.

Код и наименование компетенции

УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Код и наименование индикатора достижения компетенции

УК-8.1. умеет: 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.

УК-8.2. знает: Содержание требований раздела по безопасности жизнедеятельности в составе архитектурного проекта Важность информационной безопасности в развитии современного общества.

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		
Практические занятия (ПР)		32	16	16		
Групповые занятия (ГЗ)			0	0		
Контактные часы на аттестацию		6	2	4		
Самостоятельная подготовка к экзамену		32	0	32		
Самостоятельная работа		6	2	4		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)		Зо	Эк		
Общая трудоемкость:	часов	108	36	72		
	ЗЕТ	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 <Rname>

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

6	2	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.	4	4			2	10
6	2	Методы расчета статически неопределимых симметричных систем методом сил при симметричном и кососимметричном внешнем воздействиях.	2	2				4
6	2	Определение перемещений в статически неопределимых системах.	2	2				4
6	2	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	4	4			2	10
6	2	Методы расчета статически неопределимых симметричных и кососимметричных систем методом перемещений.	1	1				2
6	2	Определение перемещений в статически неопределимых системах при расчете статически неопределимых систем методом перемещений.	1	1				2
6	2	Расчет многопролетных статически неопределимых балок методом сил и методом перемещений	2	2		4		8
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.	РГР №1. Расчет трехшарнирной арки и трехшарнирной сквозной конструкции, в том числе и с помощью компьютера.	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	РГР №2. Расчет статически определимой составной рамы, в том числе и с помощью компьютера.	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.	РГР №3. Расчет статически неопределимой рамы методом сил, в том числе и с помощью компьютера.	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.	РГР №4. Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений, в том числе и с помощью компьютера.	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. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Примеры оценочных средств

Семестр	Раздел	Тема	Примеры оценочных средств
5	1	Задачи и методы строительной механики.	
5	1	Расчет статически определимых систем.	
5	1	Балочные фермы, их анализ и расчет.	
5	1	Расчет трехшарнирных арок с опорами в разных уровнях	РГР №1. Расчет трехшарнирной арки и трехшарнирной сквозной конструкции, в том числе и с помощью компьютера.
5	1	Расчет трехшарнирных арок с затяжками и подвесками.	Контрольный тест ППР №1. По теме «Расчета трехшарнирных, двухшарнирных и безшарнирных арок с помощью компьютера».
5	1	Расчет статически определимых рам и составных рам	РГР №2. Расчет статически определимой составной рамы, в том числе и с помощью компьютера.
5	1	Рассмотрение некоторых особенностей расчета трехшарнирных рам	Контрольный тест ППР №2. По теме «Расчета составных статически определимых рам с помощью компьютера».
5	1	Статически определимые многопролетные балки	
6	2	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.	РГР №3. Расчет статически неопределимой рамы методом сил, в том числе и с помощью компьютера.
6	2	Методы расчета статически неопределимых симметричных систем методом сил при симметричном и кососимметричном внешнем воздействиях.	Контрольный тест ППР №3. По теме «Определение изменения напряженно-деформированного состояния рамы при осадке одной из опор с помощью компьютера».
6	2	Определение перемещений в статически неопределимых системах.	
6	2	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	РГР №4. Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений, в том числе и с помощью компьютера.
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.	Контрольный тест ППР №4. По теме «Определение перемещений в многопролетных многоэтажных рамах при различных распределениях связей с помощью компьютера».
6	2	Расчет многопролетных статически неопределимых балок методом сил и методом перемещений	

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

5.1. Основная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебник	Смирнов В.А., Городецкий А.С. Строительная механика. М., 2013 г.
2	Учебник	Строительная Механика. «Высшая школа» 1984. Авт: В.А.Смирнов, С.А. Иванов, М.А. Тихонов.

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Сидоров В.Н., Чентемиров Г.М. Расчетные методы в статике сооружений. Примеры расчетов методом конечных элементов в среде Mathcad.-М.: Издательство АСВ, 2018. - 232 с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	сайт МАРХИ	https://marhi.ru/biblio/

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 [Текст] : методическое пособие по строительной механике / Г.М. Чентемиров; Московский архитектурный институт (Государственная академия), Кафедра высшей математики и строительной механики. - М. : МАРХИ, 2015. - 9 с.
2	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Расчет статически определимых плоских трехшарнирных рам: пример расчета [Текст] : методическое пособие по строительной механике / Г.М. Чентемиров; Московский архитектурный институт (Государственная академия), Кафедра высшей математики и строительной механики. - М. : МАРХИ, 2015. - 21 с
3	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Расчет статически определимых плоских рам (ломанных балок) [Текст] : методическое пособие по строительной механике / Г.М. Чентемиров; Московский архитектурный институт (Государственная академия), Кафедра высшей математики и строительной механики. - М. : МАРХИ, 2015. - 18 с.
4	Метод пособие	Чентемиров Г.М. Пример расчета трехшарнирной арки циркульного очертания с затяжкой (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. - 22 с.
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.

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 _____