

**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)**

**Возведение высотных сооружений**

**Б1.В.ДВ.01.10**

Закреплена за кафедрой:	<b>Конструкции зданий и сооружений</b>
Уровень ВО:	<b><u>Магистратура</u></b>
Направление подготовки:	<b><u>07.04.01 Архитектура</u></b>
Наименование ОПОП ВО:	<b><u>Архитектура</u></b>
Форма обучения:	<b><u>очная</u></b>
Общая трудоемкость:	<b><u>36 час (1 зе)</u></b>

Москва, 2021 г.

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

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 07.04.01 Архитектура, утвержденный приказом Минобрнауки России № 520 от 08.06.2017
- 2) Учебный план по направлению 07.04.01 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:	зав. кафедрой "Конструкции зданий и сооружений", кандидат наук (занимаемая должность, ученая степень)	Шубин А.Л. (инициалы, фамилия)
	профессор кафедры "Конструкции зданий и сооружений", доцент, доктор наук (занимаемая должность, ученая степень)	Ярин Л.И. (инициалы, фамилия)
Рецензенты:	Зав. Кафедрой ВМ и См МАРХИ, профессор, к.т.н. (занимаемая должность, ученая степень)	Чентемиров Г.М. (инициалы, фамилия)
	Профессор кафедры "Конструкции зданий и сооружений", к.т.н. (занимаемая должность, ученая степень)	Чепизубов И. Г. (инициалы, фамилия)

# ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

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

Сформировать у обучающихся грамотное представление о конструктивных системах и схемах несущих конструкций высотных зданий и сооружений и их месте в объемно-планировочных решениях объектов высотного строительства. Задачи курса: раскрытие основ формирования конструктивной части архитектурных проектов высотных зданий - изложение методов нормирования, расчета и проектирования несущих и ограждающих конструкций высотных зданий и сооружений, эффективных по экономичности и энергозатратам.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

## 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-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Обоснование выбора архитектурных решений в контексте принятого архитектурного концептуального проекта и требований, установленных заданием на проектирование, включая функционально-технологические, эргономические, эстетические	<b>Знать:</b> Требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурному проектированию, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения. <b>Уметь:</b> Участвовать в обосновании выбора архитектурных решений в контексте принятого архитектурного концептуального проекта и требований, установленных заданием на проектирование, включая функционально-технологические, эргономические, эстетические <b>Вносить</b> изменения в архитектурные и объемно-планировочные решения в соответствии с требованиями и

			рекомендациями заказчика, органов государственной экспертизы и других уполномоченных организаций.
2	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2. Учет социально-культурных, демографических, психологических, функциональных основ формирования архитектурной среды, в том числе с учетом требований лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан	<p><b>Знать:</b> Основы профессиональной культуры, основные цели и требования к профессиональной архитектурной деятельности. Социально-культурные, демографические, функциональные основы формирования архитектурной среды, в том числе с учетом требований лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан.</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить анализ межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте; уважительно и бережно относиться к культурным и историческим традициям общества, природе, мировому и российскому художественному и архитектурно-градостроительному наследию.</p>

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			
			3			
<b>Контактная работа</b>		<b>16</b>	<b>16</b>			
Лекции (Л)		<b>14</b>	<b>14</b>			
из них в форме практической подготовки						
Практические занятия (ПР)						
из них в форме практической подготовки						
Групповые занятия (ГЗ)						
из них в форме практической подготовки						
Контактные часы на аттестацию (К)		<b>2</b>	<b>2</b>			
из них в форме практической подготовки						
Самостоятельная подготовка к экзамену						
из них в форме практической подготовки						
Самостоятельная работа		<b>20</b>	<b>20</b>			
из них в форме практической подготовки						
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)		<b>Зч</b>			
<b>Общая трудоемкость:</b>	<b>часов</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
	<b>ЗЕ</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			

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

Раздел	Наименование раздела
1	Предпосылки высотного строительства
2	Конструктивные системы и конструктивные схемы высотных зданий
3	Конструктивные решения фундаментов высотных зданий
4	Конструктивные решения котлованов высотных зданий
5	Ветровые нагрузки на высотные здания и сооружения.

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

Семестр	Раздел	Тема	Изучаемые вопросы
3	1	Возникновение и развитие металлического каркаса. Безопасный лифт.	Исторические сведения и тенденции развития металлического каркаса на примере мирового опыта высотного строительства. Применение подъемника Э. Отиса в качестве безопасного лифта и совершенствование его конструкции.
3	2	Основные типы конструктивных систем и схем высотных зданий.	Классификация конструктивных систем высотных зданий с приведением примеров возведенных сооружений. Особенности и основные отличия выбора конструктивных систем для высотного здания.
3	2	Каркасные конструктивные системы высотных зданий	Виды каркасных конструктивных систем высотных зданий. Характеристика каждого вида. Способы обеспечения жесткости.
3	2	Стеновые конструктивные системы высотных зданий	Классификация стеновых конструктивных систем высотных зданий. Их особенности, достоинства и недостатки. Основные конструктивные элементы.
3	2	Ствольные конструктивные системы высотных зданий	Виды ствольных конструктивных систем высотных зданий. Их отличительные черты и

			особенности. Способы обеспечения жесткости. Роль ствол жесткости в восприятии нагрузок и воздействий на высотное здание.
3	2	Оболочковые конструктивные системы высотных зданий	Оболочковые конструктивные системы высотных зданий, как системы обеспечения максимальной жесткости высотного сооружения. Их виды, характерные особенности, основные конструктивные элементы.
3	3	Классификация фундаментов высотных зданий	Общие сведения и основные виды фундаментов высотных зданий. Правила проектирования фундаментов высотных зданий, их конструкции.
3	3	Фундаменты на естественном основании	Принципы проектирования фундаментов на естественном основании, применяемых для высотных зданий. Виды фундаментов на естественном основании. Их характеристики, конструктивные особенности.
3	3	Свайные фундаменты глубокого заложения	Основные условия применения свайных фундаментов глубокого заложения для высотных зданий. Виды свай. Способы устройства свайных фундаментов.
3	3	Плитно-свайный фундамент	Комбинированный плитно-свайный фундамент для высотных зданий. Восприятие нагрузки фундаментом этого вида. Характерные особенности, основные конструктивные элементы.
3	4	Конструктивные решения котлованов высотных зданий.	Виды котлованов высотных зданий в зависимости от геологических условий и площадки строительства. Конструктивные схемы ограждения котлованов. Их характеристики, конструктивные особенности.

3	5	Архитектурно-строительная аэродинамика высотного строительства.	Структура обтекания и аэродинамические характеристики высотных зданий в застройке. Нагрузки и воздействия на высотные здания и комплексы. Динамическая составляющая ветровой нагрузки. Галопирование и дивергенция.
3	5	Мероприятия по снижению влияния ветровой нагрузки на высотные здания.	Виды мероприятий по снижению влияния ветровой нагрузки на высотные здания. Виды демпфирующих устройств, их конструктивные решения.

### 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
3	1	Возникновение и развитие металлического каркаса. Безопасный лифт.	2				2	4	УК-2.1 УК-5.2
3	2	Основные типы конструктивных систем и схем высотных зданий.	1				2	3	УК-2.1 УК-5.2
3	2	Каркасные конструктивные системы высотных зданий	1				2	3	УК-5.2
3	2	Стеновые конструктивные системы высотных зданий	1				2	3	УК-2.1 УК-5.2
3	2	Ствольные конструктивные системы высотных зданий	1				2	3	УК-2.1 УК-5.2
3	2	Оболочковые конструктивные системы высотных зданий	1				2	3	УК-2.1 УК-5.2
3	3	Классификация фундаментов высотных зданий	1				2	3	УК-2.1
3	3	Фундаменты на естественном основании	1				1	2	УК-2.1
3	3	Свайные фундаменты глубокого заложения	1				1	2	УК-2.1
3	3	Плитно-свайный фундамент	1				1	2	УК-2.1
3	4	Конструктивные решения котлованов высотных зданий.	1				1	2	УК-2.1
3	5	Архитектурно-строительная аэродинамика высотного строительства.	1				1	2	УК-2.1 УК-5.2
3	5	Мероприятия по снижению влияния ветровой нагрузки на высотные здания.	1			2	1	4	УК-2.1 УК-5.2
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>36</b>	

<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	
--------------	-----------	--

## 2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

### 3. Самостоятельная работа студента

#### 3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
3	1	Возникновение и развитие металлического каркаса. Безопасный лифт.	Индивидуальные домашние задания	2
3	2	Основные типы конструктивных систем и схем высотных зданий.	Индивидуальные домашние задания	2
3	2	Каркасные конструктивные системы высотных зданий	Индивидуальные домашние задания	2
3	2	Стеновые конструктивные системы высотных зданий	Индивидуальные домашние задания	2
3	2	Ствольные конструктивные системы высотных зданий	Индивидуальные домашние задания	2
3	2	Оболочковые конструктивные системы высотных зданий	Индивидуальные домашние задания	2
3	3	Классификация фундаментов высотных зданий	Индивидуальные домашние задания	2
3	3	Фундаменты на естественном основании	Индивидуальные домашние задания	1
3	3	Свайные фундаменты глубокого заложения	Индивидуальные домашние задания	1
3	3	Плитно-свайный фундамент	Индивидуальные домашние задания	1
3	4	Конструктивные решения котлованов высотных зданий.	Индивидуальные домашние задания	1
3	5	Архитектурно-строительная аэродинамика высотного строительства.	Индивидуальные домашние задания	1
3	5	Мероприятия по снижению влияния ветровой нагрузки на высотные здания.	Индивидуальные домашние задания Реферат	1
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>20</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>20</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	Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий / Под редакцией Т.Г. Маклаковой. - 3-е издание, переработанное и дополненное. - М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 296 с.

### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебник	Пономарев В.А. Архитектурное конструирование - 2-е издание, исправленное. - М. : Архитектура-С, 2009. - 736 с.
2	Учебник	Конструкции гражданских зданий / Под общей редакцией М.С. Туполева. - Стереотипное издание. - М. : Архитектура-С, 2007. - 240 с. : ил. - ISBN 978-5-9647-0092
3	Учебное пособие	Дыховичный Ю.А. Архитектурные конструкции. Книга 2 : Архитектурные конструкции многоэтажных зданий - 2-е издание, переработанное и дополненное. - М. : Архитектура-С, 2012. - 248 с. : ил. - ISBN 978-5-9647-0120-0
4	Учебное пособие	Проектирование и расчет многоэтажных гражданских зданий и их элементов / Под ред. П.Ф. Дроздова. - М. : Стройиздат, 1986. - 351 с.
5	Учебное пособие	Дроздов Н.Ф. Конструирование и расчет несущих систем многоэтажных зданий и их элементов - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1977. - 223 с.
6		Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений зданий, строений, сооружений : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистунов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 412 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30285.html">http://www.iprbookshop.ru/30285.html</a> . - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - ISBN 978-5-905916-12-0. - Текст : электронный.
7		Московский территориальный строительный каталог. Общественные здания и сооружения. МТСК часть 2. Здания и сооружения. Раздел МТСК-2.2. - М., 2003. - 113 с.
8	Учебное пособие	Файбишенко В.К. Металлические конструкции - М. : Стройиздат, 1984. - 336 с.
9	Учебное пособие	Индустриальные деревянные конструкции : Примеры проектирования / Под ред. Ю.В. Слицкоухова. - М. : Стройиздат, 1991. - 256 с.
10	Учебное пособие	Пособие по проектированию жилых зданий. - М. : Стройиздат, 1989. - 304 с.

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

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	Электронная библиотека МАРХИ	<a href="http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web">http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web</a>
2	Электронно-библиотечная система Znanium.com	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3	Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

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

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Кривицкий В. Г. Современные методы возведения зданий: конспект лекций - Москва : МАРХИ, 2017. - 315 с. - методический фонд каф. "Конструкции зданий и сооружений"
2	Метод пособие	Дыховичный Ю.А. Высотные здания : Методическое пособие - М. : Архитектура-С, 2006. - 104 с.
3	Метод пособие	Ханджи В.В. Расчет многоэтажных зданий со связевым каркасом. - М. : Стройиздат, 1977. - 187 с.
4		Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию". - методический фонд каф. "Конструкции зданий и сооружений".

### 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 \_\_\_\_\_