

**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)**

**Инженерные системы и среда**

**Б1.О.05.03**

Закреплена за кафедрой:	<b>Инженерного оборудования зданий</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>45 час (1.25 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 "Инженерного оборудования зданий", профессор, доктор наук (занимаемая должность, ученая степень)	Табунщиков Ю.А. (инициалы, фамилия)
	профессор кафедры "Инженерного оборудования зданий", доцент, кандидат наук (занимаемая должность, ученая степень)	Шилкин Н.В. (инициалы, фамилия)
Рецензенты:	к.т.н., зав. каф. «Конструкции зданий и сооружений» МАРХИ (занимаемая должность, ученая степень)	Шубин А.Л. (инициалы, фамилия)
	к.т.н., профессор кафедры "Инженерное оборудование зданий" (занимаемая должность, ученая степень)	Борисоглебская Анна Петровна (инициалы, фамилия)

# ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

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

Дать студентам магистратуры высшего архитектурного образования теоретические и практические знания о месте и роли инженерных систем зданий и сооружений, энергопотреблении инженерного оборудования, способам повышения энергетической эффективности инженерных систем, методам обеспечения качества микроклимата, повышения экологической безопасности, роли инженерного оборудования для повышения комфортности среды обитания, рейтинговых системах оценки устойчивости среды обитания «зеленых зданий», необходимые для практической работы архитектора. Отдельные разделы дисциплины посвящены особенностям инженерных систем высотных зданий и зданий специального назначения.

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	ОПК-5. Способен организовывать процессы проектирования и научных исследований, согласовывать действия смежных структур для создания устойчивой среды жизнедеятельности	ОПК-5.2. Выбор приемов и методов согласования архитектурных решений с проектными решениями, разрабатываемыми по другим разделам проектной документации	<b>Знать:</b> Взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств объектов капитального строительства. Основные строительные материалы, изделия, конструкции и их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Методы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы создания чертежей и моделей. <b>Уметь:</b> Определять допустимые варианты изменений, разрабатываемых архитектурных и объемно-планировочных решений при согласовании с разрабатываемыми решениями по другим разделам

			проектной документации.
2	ПК-3. Подготовка и защита проектной документации	ПК-3.2. Обеспечение согласования смежных разделов проекта с заказчиком	<p><b>Знать:</b> Требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов проектной документации. Методы и средства профессиональной и персональной коммуникации.</p> <p><b>Уметь:</b> Определять объемы и сроки выполнения работ по защите и согласованию проектной документации. Определять соответствие комплектности и качества оформления архитектурного раздела проектной документации требованиям законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов проектной документации. Применять средства и методы профессиональной и персональной коммуникации при согласовании архитектурного раздела проектной документации с заказчиком и защите в органах экспертизы.</p>
3	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	УК-1.2. Определение взаимосвязи объемно-пространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств	<p><b>Знать:</b> Взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств объектов капитального строительства (в том числе с учетом потребностей лиц с</p>

	<p>вырабатывать стратегию действий</p>	<p>объектов капитального строительства (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан)</p>	<p>ОВЗ и маломобильных групп граждан). Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат и специфические аспекты, учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан.</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить комплексные предпроектные исследования. Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач, применять системный подход. Проводить сводный анализ исходных данных, данных заданий на проектирование. Использовать методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан при разработке архитектурных и объемно- планировочных решений.</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			
		2			
<b>Контактная работа</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			
Лекции (Л)					
из них в форме практической подготовки					
Практические занятия (ПР)					
из них в форме практической подготовки					
Групповые занятия (ГЗ)	<b>28</b>	<b>28</b>			
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>15</b>	<b>15</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>45</b>	<b>45</b>		
	<b>ЗЕ</b>	<b>1.25</b>	<b>1.25</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
2		Микроклимат и экологическая безопасность зданий	Показатели качества микроклимата.
2		Современные строительные концепции в области энергоэффективности и экологической безопасности зданий	Современные строительные концепции зданий экологически безопасных зданий с эффективным использованием энергии.
2		Особенности проектирования инженерных систем высотных зданий	Инженерные системы высотных зданий.
2		Инженерные решения зданий специального назначения	Системы обеспечения микроклимата в зданиях специального назначения.
2		Рейтинговые системы оценки качества среды обитания в системе «зеленого строительства»	Рейтинговые системы оценки качества среды обитания «зеленого строительства». Международные и отечественные системы оценки качества среды обитания «зеленого строительства».

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

Семестр	Раздел	Тема	Лекц	Прак	Груп занят	Кон такт часы на атте стацию	СРС	Всего часов	ИДК
2		Микроклимат и экологическая безопасность зданий			6		3	9	ОПК-5.2 ПК-3.2 УК-1.2
2		Современные строительные концепции в области энергоэффективности и экологической безопасности зданий			4		3	7	ОПК-5.2 ПК-3.2 УК-1.2
2		Особенности проектирования инженерных систем высотных зданий			6		3	9	ОПК-5.2 ПК-3.2 УК-1.2
2		Инженерные решения зданий специального назначения			6		3	9	ОПК-5.2 ПК-3.2 УК-1.2
2		Рейтинговые системы оценки качества среды обитания в			6	2	3	11	ОПК-5.2

		системе «зеленого строительства»							ПК-3.2 УК-1.2
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>45</b>	
<b>ИТОГО</b>								<b>45</b>	

## 2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1 этап освоения компетенций:

Экологическая безопасность жилища (ПК-2, ПК-3)

Концепция здания с эффективным использованием энергии (ПК-2, ПК-3)

2 этап освоения компетенций:

Современное высотное здание как новая среда обитания (ПК-2, ПК-3)

Преимущества «зеленых зданий» для участников строительного процесса (ПК-2, ПК-3)

## 3. Самостоятельная работа студента

### 3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
2		Микроклимат и экологическая безопасность зданий	Защита лабораторных работ	3
2		Современные строительные концепции в области энергоэффективности и экологической безопасности зданий	Клаузура Реферат	3
2		Особенности проектирования инженерных систем высотных зданий	Клаузура Реферат	3
2		Инженерные решения зданий специального назначения	Клаузура Реферат	3
2		Рейтинговые системы оценки качества среды обитания в системе «зеленого строительства»	Клаузура Реферат	3
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>15</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>15</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 приведен 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	Инженерное оборудование зданий и сооружений : учебник. Часть 1 : Теплогазоснабжение и вентиляция / под общей редакцией Ю. А. Табунщикова. - 2-е издание, переработанное и дополненное. - М. : ФГБОУ ВПО Московский архитектурный институт (государственная академия), 2015. - 281 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125647">https://e.lanbook.com/book/125647</a> . - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - ISBN 978-5-6043326-1-0. - Текст : электронный.

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Табунщиков Ю. А. Энергоэффективные здания : рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Архитектура". - 2-е издание, стереотипное. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2015. - 196 с. : ил. - ISBN 978-5-98267-093-9 : 190,00.
2	Учебное пособие	Табунщиков Ю. А. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий : рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Архитектура". - 2-е издание, стереотипное. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2015. - 196 с. : ил. - ISBN 978-5-98267-095-3 : 190,00.
3		Отставнов А. А. Водоснабжение и водоотведение общественных зданий. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2011. - 400 с. : ил. - (Техническая библиотека НП "АВОК"). - ISBN 978-5-98267-071-7 : 843,70.
4		Тарабанов М. Г. Кондиционирование воздуха. Часть 1. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2015. - 212 с. : ил. - (Техническая библиотека НП "АВОК"). - ISBN 978-5-98267-094-6 : 650,00.
5		Зоны для курения. Проектирование системы вентиляции / М. М. Бродач, Б. Бронсема, А. Л. Наумов, А. Н. Першин. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2013. - 144 с. : ил. - (Техническая библиотека НП "АВОК"). - ISBN 978-5-98267-082-3 : 410,00.
6		Бродач М. М. Климатические балки : проектирование, монтаж, эксплуатация. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2012. - 104 с. : ил. - (Техническая библиотека НП "АВОК"). - ISBN 978-5-98267-072-4 : 575,25.
7		Малявина Е. Г. Теплопотери здания : справочное пособие. - 2-е издание, исправленное. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2011. - 144 с. : ил. - (Техническая библиотека НП "АВОК-ПРЕСС"). - ISBN 978-5-98267-067-0 : 413,45.
8		Карпов В. Н. Системы водяного отопления многоэтажных зданий : технические рекомендации по проектированию. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2010. - 107 с. : ил. - (Техническая библиотека НП "АВОК"). - ISBN 978-5-98267-064-9 : 407,55.
9		

		Вентиляционное оборудование. Технические рекомендации для проектировщиков и монтажников. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2010. - 432 с. : ил. - (Техническая библиотека НИИ "АВОК"). - ISBN 978-5-98267-060-1 : 858,00.
--	--	--

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

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	Библиотека статей	<a href="http://www.abok.ru/articleLibrary/">http://www.abok.ru/articleLibrary/</a>
2	Библиотека статей	<a href="http://zvt.abok.ru/issues/">http://zvt.abok.ru/issues/</a>

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

№ п/п	Вид издания	Наименование издания

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