

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе  
академик Есаулов Г.В.

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Ресурсосберегающие технологии**

**Б1.В.ДВ.01.03**

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>36 час (1 зет)</u></b>

Москва, 2020 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 № 6-19/20 от 15.06.2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры

Протокол № №5 заседания кафедры "Инженерное оборудование зданий" от 29.06.2020

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 "Инженерного  
оборудования зданий",  
\_\_\_\_\_ профессор, доктор наук \_\_\_\_\_ Табунщиков Ю.А.  
(подпись) (занимаемая должность, ученая степень) (инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_ профессор кафедры  
"Инженерного оборудования  
зданий", доцент, кандидат наук \_\_\_\_\_ Шилкин Н.В.  
(подпись) (занимаемая должность, ученая степень) (инициалы, фамилия)

Рецензенты: \_\_\_\_\_ к.т.н., зав. каф. «Конструкции  
зданий и сооружений» МАРХИ \_\_\_\_\_ Шубин А.Л.  
(подпись) (занимаемая должность, ученая степень) (инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_ к.т.н., ст. научный сотрудник,  
главный специалист АО  
"ЦНИИПромзданий" \_\_\_\_\_ Стронгин А.С.  
(подпись) (занимаемая должность, ученая степень) (инициалы, фамилия)

# ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Дать студентам магистратуры высшего архитектурного образования теоретические и практические знания о применении ресурсосберегающих технологий, включая повышение энергоэффективности инженерных систем, использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:**

### **Знать:**

Знать: структуру энергопотребления современного здания, энергетические возможности наружного климата, особенности инженерных систем зданий и их влияние на общее энергопотребление

### **Уметь:**

Уметь: выбирать и использовать инженерные решения, источники энергоснабжения, включая нетрадиционные и возобновляемые, материалы, конструкции и технологии, обеспечивающие энерго- и ресурсоэффективность архитектурных решений

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВУЗа

2.1. Для успешного освоения дисциплины студент должен владеть профессиональными базовыми компетенциями в объеме бакалавриата по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура: ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-16, ПК-18

Необходимые предшествующие дисциплины:

Инженерные системы и среда

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

Государственная итоговая аттестация

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

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

<b>Код и наименование компетенции</b>
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
УК-1.1. умеет: Проводить комплексные предпроектные исследования Формулировать на основе результатов предпроектных исследований концепцию архитектурного проекта Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач, применять системный подход Осуществлять консультирование заказчика на этапе разработки задания на проектирование Сводный анализ исходных данных, данных заданий на проектирование Учет условий будущей реализации объекта и оказание консультационные услуги заказчику по разработке стратегии его разработки и реализации

УК-1.2. знает: Взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств объектов капитального строительства (в том числе с учетом потребностей лиц с 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 Основные строительные материалы, изделия, конструкции и их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики Основы технологии возведения объектов капитального строительства

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

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

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры / Триместры			
			3			
<b>Контактная работа</b>		<b>30</b>	<b>30</b>			
Лекции (Л)		<b>28</b>	<b>28</b>			
Практические занятия (ПР)						
Групповые занятия (ГЗ)						
Контактные часы на аттестацию		<b>2</b>	<b>2</b>			
Самостоятельная подготовка к экзамену						
Самостоятельная работа		<b>6</b>	<b>6</b>			
<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>ЗЕТ</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			

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

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

**2.2. Содержание разделов <Rname>**

Семестр	Раздел	Тема	Изучаемые вопросы
3		Принципы проектирования энергоэффективных зданий	1. Понятие энергоэффективного здания 2. Методология проектирования энергоэффективного здания 3. Тепловой баланс здания
3		Энергетические возможности наружного климата	4. Методы использования наружного климата для тепло- и холодоснабжения здания 5. Показатель тепловой эффективности проектного решения
3		Системный анализ здания как единой энергетической системы	
3		Оптимизация формы здания с учетом энергетического воздействия наружного климата	Оптимизация формы, ориентации и размеров здания с учетом теплоэнергетического воздействия наружного климата
3		Энерго- и ресурсосберегающие архитектурные и инженерные решения	Выбор экономически эффективного варианта инженерного решения
3		Нетрадиционные возобновляемые источники энергии и вторичные энергоресурсы	
3		Методы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий	Методика технико-экономической оценки эффективности энергосберегающих мероприятий
3		Оценка эмиссии углерода в атмосферу	Эмиссия углерода в атмосферу от потребления энергии. Требования Киотского протокола

**2.3. Темы разделов <Rname> и виды учебной деятельности**

Семестр	Раздел	Тема	Лекц	Прак	Групп занят	Кон такт	СРС	Всего часов
3		Принципы проектирования энергоэффективных зданий	4	0	0	0	1	5
3		Энергетические возможности наружного климата	4	0	0	0	0	4
3		Системный анализ здания как единой энергетической системы	4	0	0	0	0	4
3		Оптимизация формы здания с учетом энергетического воздействия наружного климата	4	0	0	0	2	6

3		Энерго- и ресурсосберегающие архитектурные и инженерные решения	4	0	0	1	2	7
3		Нетрадиционные возобновляемые источники энергии и вторичные энергоресурсы	4	0	0	1	1	6
3		Методы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий	2	0	0	0	0	2
3		Оценка эмиссии углерода в атмосферу	2	0	0	0	0	2
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>								<b>36</b>

#### 2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1 семестр

1, 2 этапы освоения компетенций:

1. Энергоэффективные здания
2. Оптимизация формы здания с учетом направленного воздействия наружного климата

2 семестр

1, 2 этапы освоения компетенций:

1. Архитектурные и инженерные решения здания с эффективным использованием энергии
2. Нетрадиционные возобновляемые источники теплоэнергоснабжения для зданий
3. Использование вторичных энергоресурсов

3 семестр

1, 2 этапы освоения компетенций:

1. Оценка экономической эффективности энергосберегающих архитектурных и инженерных решений
2. Оценка снижения эмиссии углерода при использовании энергосберегающих архитектурных и инженерных решений
3. Оценка устойчивости среды обитания здания

### 3. Самостоятельная работа студента

#### 3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
3		Принципы проектирования энергоэффективных зданий	РГР, реферат, индивидуальное домашнее задание в соответствии с тематикой работы магистранта	1
3		Энергетические возможности наружного климата		0
3		Системный анализ здания как единой энергетической системы		0
3		Оптимизация формы здания с учетом энергетического воздействия наружного климата	РГР, реферат, индивидуальное домашнее задание в соответствии с тематикой работы магистранта	2
3		Энерго- и ресурсосберегающие архитектурные и инженерные решения	РГР, реферат, индивидуальное домашнее задание в соответствии с тематикой работы магистранта	2
3		Нетрадиционные возобновляемые источники энергии и вторичные энергоресурсы	РГР, реферат, индивидуальное домашнее задание в соответствии с тематикой работы магистранта	1
3		Методы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий		0
3		Оценка эмиссии углерода в атмосферу		0
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>6</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>6</b>

### 3.2. График работы студента

Семестр	Вид работы	Номер недели																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
3	Индивидуальные домашние задания												+	+	+	+	+						
3	Расчетно-графическая работа												+	+	+	+	+						
3	Реферат												+	+	+	+	+						

## 4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

### 4.1. Примеры оценочных средств

Семестр	Раздел	Тема	Примеры оценочных средств
3		Принципы проектирования энергоэффективных зданий	
3		Энергетические возможности наружного климата	
3		Системный анализ здания как единой энергетической системы	
3		Оптимизация формы здания с учетом энергетического воздействия наружного климата	
3		Энерго- и ресурсосберегающие архитектурные и инженерные решения	
3		Нетрадиционные возобновляемые источники энергии и вторичные энергоресурсы	
3		Методы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий	
3		Оценка эмиссии углерода в атмосферу	

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

### 5.1. Основная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Ю.А.Табунщиков, М.М.Бродач, Н.В.Шилкин , Энергоэффективные здания, 2015

### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебник	М. М. Бродач, Ю. В. Миллер, Ю. А. Табунщиков, Н. В. Шилкин, Н. А. Шонина , Инженерное оборудование зданий и сооружений. Часть 1. Теплогазоснабжение и вентиляция., 2015
2		А.А.Отставнов, Водоснабжение и водоотведение общественных зданий. , 2011
3	Учебное пособие	Ю.А.Табунщиков, М.М.Бродач , Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности здания., 2015
4		М.Г. Тарабанов , Кондиционирование воздуха. Часть 1. , 2015
5		М. М. Бродач, А.Л.Наумов, А.Н.Першин, Б.Бронсема , Зоны для курения. Проектирование системы вентиляции., 2013
6		М. М. Бродач, М. К. Вирта, В. В. Устинов , Климатические балки: проектирование, монтаж, эксплуатация., 2012
7		Е.Г.Малявина, Теплопотери, 2011
8		В. Н. Карпов , Системы водяного отопления многоэтажных зданий. Технические рекомендации по проектированию. , 2010
9		В. Г. Караджи, Ю. Г. Московко , Вентиляционное оборудование. Технические рекомендации для проектировщиков и монтажников. , 2010
10		А.А.Ратников , Автономные системы канализации. Теория и практика. , 2008

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