

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
08.04.01 Строительство,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Энергоэффективность зданий**

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2081  
Подписал: заведующий кафедрой Федоров Виктор Сергеевич  
Дата: 09.03.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций, необходимых для физико-технического проектирования ограждающих конструкций с учётом воздействия на них параметров наружной и внутренней среды.

Задачи освоения дисциплины:

- углубление знаний в области физико-технического проектирования ограждающих конструкций и создания комфортных параметров микроклимата помещения с наименьшими энергетическими затратами;
- изучение современных методов проектирования тепловой защиты зданий с комплексным учётом вопросов энергосбережения;
- раскрыть принципы и характерные приемы проектирования энергосберегающих зданий;
- ознакомление с наиболее характерными примерами из отечественной и зарубежной практики развития и планировки пассивных сооружений.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-2** - Способен выполнять и организовывать работы по проектированию промышленных и гражданских зданий (включая объекты транспортной инфраструктуры), строительных конструкций и оснований объектов промышленного и гражданского строительства с учетом требований обеспечения комфортности среды, конструктивной, пожарной и экологической безопасности, в том числе на основе интеграции современных высокотехнологичных интеллектуальных цифровых решений, эффективного использования проектно-вычислительных программных комплексов и систем компьютерного инжиниринга.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

методологию проектирования энергоэффективных зданий и сооружений; основные архитектурно-планировочные и конструктивные принципы проектирования зданий с применением энергосберегающих технологий, а также методы мониторинга и анализа потребления энергии энергоэффективных зданий; особенности проектирования современных

ограждающих конструкций, обеспечивающих необходимый уровень энергоэффективности здания.

**Уметь:**

использовать методы оценки потенциала энергосбережения при проектировании энергоэффективных зданий; определять теплотехнические показатели зданий и их конструктивных элементов, влияющие на класс энергоэффективности; выбирать оптимальную форму и ориентацию здания, обеспечивающую минимальные теплопотери.

**Владеть:**

навыками определения эксплуатационных теплозащитных характеристик здания для установления класса его энергоэффективности; навыками анализа потребления энергии энергоэффективных зданий; навыками оценки требований к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий и сооружений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 112 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Раздел 1. Общие положения. Состояние проблемы энергосбережения при проектировании зданий</p> <p>1.1. Понятие о энергоэффективности зданий. Классификация энергоэффективных зданий. Особенности энергоэффективных зданий.</p> <p>1.2. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений энергоэффективных зданий. Ориентация зданий с точки зрения максимального использования солнечной энергии для отопления и освещения помещений. Существующая и разрабатываемая нормативная база.</p> <p>1.3. Выбор энергоэффективной формы здания.</p> <p>1.4. Регулирование микроклимата зданий. Система обогрева. Устройство системы вентиляции пассивных зданий.</p>
2	<p>Раздел 2. Особенности проектирования тепловой защиты наружных ограждающих конструкций</p> <p>2.1. Критерии теплотехнической оценки для зданий с эффективным использованием энергии.</p> <p>2.2. Теплотехнические расчеты наружных ограждающих конструкций: особенности расчетов современных решений наружных стен (наружные стены с воздушной прослойкой, так называемые «остекленные фасады» и др.). Расчет «теплого чердака».</p> <p>2.3. Расчет предельного уровня удельного энергопотребления на отопление системой теплоснабжения здания за отопительный период. Энергетический паспорт здания. Классы энергетической эффективности.</p> <p>2.4. Современные теплоизоляционные материалы.</p>

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

###### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Раздел 1. Энергоэффективные здания</p> <p>1.1. Учет климатических показателей при проектировании энергоэффективных зданий. Объемно-планировочные и конструктивные решения энергоэффективных зданий.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	<p>Раздел 2. Особенности проектирования тепловой защиты наружных ограждающих конструкций энергоэффективных зданий</p> <p>2.1. Показатели тепловой защиты зданий. Теплотехнические расчеты наружных ограждающих конструкций.</p> <p>2.2. Теплотехнический расчет чердачного утеплителя в зданиях с наличием «теплого чердака».</p> <p>2.3. Расчет удельного расхода энергии на отопление зданий в холодный период.</p> <p>2.4. Разработка энергетического паспорта здания. Определение класса энергетической эффективности здания.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям. Работа с лекционным материалом. Работа с нормативной, справочной и учебной литературой.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Тепловой режим зданий / Еремкин А.И., Королева Т.И. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-8048-7	<a href="https://e.lanbook.com/book/171407?category=8243">https://e.lanbook.com/book/171407?category=8243</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miit.ru> – научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ)

<https://ibooks.ru> – электронно-библиотечная система

<https://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система

<https://elibrary.ru> – электронная научная библиотека

<http://www.dwg.ru> – специализированный строительный портал

<https://www.faufcc.ru> – сайт федерального центра нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве

<https://www.abok.ru/> – информационный портал по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения занятий необходим стандартный программный комплекс Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аудитория с мультимедиа аппаратурой для проведения лекционных занятий. Учебная аудитория для практических занятий и самостоятельной работы студентов. ПК с необходимым программным обеспечением

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Строительные конструкции, здания  
и сооружения»

Н.П. Пинская

Согласовано:

Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова