

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)

**Теоретические основы проектирования зданий и сооружений нового
поколения с учетом природно-климатических условий**

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: 22.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является углубление уровня усвоения компетенций обучающихся, необходимых для проектирования зданий и сооружений с применением современных энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Задачи освоения дисциплины:

- развитие представлений о современных энерго- и ресурсосберегающих технологиях, применяемых в строительстве и архитектуре;
- формирование теоретической базы в области создания энергосберегающих и энергоэффективных зданий с позиций тепловой защиты, систем обеспечения микроклимата и воздушной среды в помещениях.

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:

современные энергоэффективные решения в инженерном оборудовании и строительных конструкциях зданий и сооружений; требования к обеспечению энергетической эффективности зданий и сооружений; способы достижения оптимальных технико-экономических характеристик здания и дальнейшего сокращения удельного расхода энергии на отопление; особенности региональных проектов энергоэффективных зданий.

Уметь:

устанавливать теплотехнические характеристики ограждающих конструкций, размеры и многослойность остекленных поверхностей, расположение и количество входных проемов, ориентацию здания относительно внешних воздействий (ветра, солнца), обеспечивающие оптимальный уровень энергоэффективности; разрабатывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности зданий и сооружений – проводить технико-экономическое обоснование выбора энергоэффективного проектного решения;

Владеть:

навыками анализа объемно-планировочных, конструктивных и архитектурных решений в части соответствия требованиям энергоэффективности, выбора инженерного оборудования и рационального типа ограждающих конструкций с целью повышения энергоэффективности здания (сооружения); навыками оценки недостатков проектных решений, выявленные в процессе эксплуатации энергоэффективных зданий.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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	Семестр №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 148 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	Раздел 1. Основы проектирования эффективных несущих и ограждающих конструкций 1.1. Основы обеспечения эффективности конструкций зданий и сооружений. Факторы, влияющие на эффективность. Способы поиска эффективных решений. Экономическая оценка эффективности конструктивных решений.
2	Раздел 2. Эффективные ограждающие конструкции покрытий и стен 2.1. Способы обеспечения эффективности ограждающих конструкций покрытия и стен. Эффективные теплоизоляционные материалы и их долговечность. 2.2. Современные многослойные конструкции стен. Терморазъемы. Навесные фасадные системы с вентилируемым воздушным зазором. Применение сэндвич-панелей. Стены и покрытия с теплоизоляцией из блочного пеностекла. 2.3. Инверсионные конструкции покрытий. Покрытия с эксплуатируемой кровлей.
3	Раздел 3. Эффективные железобетонные конструкции 3.1. Панельное домостроение: состояние, перспективы, эффективные несущие системы. Область применения и особенности расчета конструкций с применением фибробетона. 3.2. Трубобетонные конструкции: новый подход к расчету. Сборно-монолитные конструкции: сущность, достоинства, недостатки, особенности расчета и конструирования.
4	Раздел 4. Легкие металлические конструкции (ЛМК) 4.1. Основные направления развития зданий из ЛМК. Зарубежный опыт конструктивных решений каркасов зданий. Современные технические решения отечественных ЛМК. Каркасы зданий из сплошнотенчатых легких рам. Облегченные рамы каркасов из элементов переменной жесткости.
5	Раздел 5. Инновационные разработки в области энергоэффективных ограждающих конструкций 5.1. Отражающая теплоизоляция. Принцип действия. Эффективность. Применение. 5.2. Прозрачная теплоизоляция TWD Виды прозрачной теплоизоляции. Основные свойства. Принцип действия. Применение. 5.3. Аэрогель. Структура. Применение. 5.4. Пенометалл. Свойства. Особенности производства. Применение. 5.5. Вакуумная изоляция. Преимущества и недостатки. Вакуумные изоляционные панели (VIP) для зданий. Срок службы. Тепловые мосты. Вакуумные изоляционные стеклопакеты (VIG). 5.6. Материал с изменяющимся фазовым состоянием Micronal PCM. Принцип действия. Характеристики. Преимущества и недостатки. 5.7. Свето пропускающие конструкции. Стеклопакеты. Требования по светопропусканию, теплопроводности, инфильтрации. Материалы с изменяющейся прозрачностью. Светоуправляющие оптические элементы. Теплоотражающие стекла.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел 1. Ограждающие конструкции с высокими теплозащитными свойствами 1.1. Расчёт трансмиссионных потерь теплоты для определения нагрузки на систему отопления. Расчёт вентиляционных и инфильтрационных потерь. 1.2. Учёт удельных потерь теплоты через теплотехнические неоднородности ограждений. 1.3. Расчёт трансмиссионных потерь теплоты помещениями зданий с использованием матричного метода. 1.4. Анализ надбавок к величинам тепловой нагрузки на систему отопления.
2	Раздел 2. Энергоэффективные строительные материалы и конструкции 2.1. Современная номенклатура теплоизоляционных материалов. Классификация и свойства теплоизоляционных материалов. 2.2. Теплофизические характеристики теплоизоляционных материалов. Энергоэффективность теплоизоляционных материалов. 2.3. Расчёты коэффициентов теплотехнического качества теплоизоляционных материалов. 2.4. Минераловатные теплоизоляционные материалы. Неорганические теплоизоляционные материалы. Теплоизоляционные пластмассы.
3	Раздел 3. Энергосберегающее инженерное оборудование зданий 3.1. Применение регуляторов температуры, балансировочных клапанов, изоляции коммуникаций, приборов измерения расхода тепла. 3.2. Использование рекуперации тепла. Энергосберегающие мероприятия в системах вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха. Использование тепловых насосов. 3.3. Тепловой режим помещений в жаркий период года.

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	Сычёв, С. А. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий : монография / С. А. Сычёв, Г. М. Бадьин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-4483-0	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123464

2	Архитектурное проектирование и исследования в магистратуре : учебник / под общей редакцией С. А. Дектерева. — Екатеринбург : УрГАХУ, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-7408-0257-2.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131250
---	---	--

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

<http://library.miiit.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.raasn.ru> – официальный сайт Российской академии архитектуры и строительных наук

<http://architime.ru/> – актуальные события в мире архитектуры

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:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Строительные конструкции, здания
и сооружения»

И.Л. Шубин

Согласовано:

Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова