

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: 09.03.2023

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	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 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	<p>Раздел 1. Основы проектирования эффективных несущих и ограждающих конструкций</p> <p>1.1. Основы обеспечения эффективности конструкций зданий и сооружений. Факторы, влияющие на эффективность. Способы поиска эффективных решений. Экономическая оценка эффективности конструктивных решений.</p>
2	<p>Раздел 2. Эффективные ограждающие конструкции покрытий и стен</p> <p>2.1. Способы обеспечения эффективности ограждающих конструкций покрытия и стен. Эффективные теплоизоляционные материалы и их долговечность.</p> <p>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.</p> <p>2.3. Инверсионные конструкции покрытий. Покрытия с эксплуатируемой кровлей.</p>
3	<p>Раздел 3. Эффективные железобетонные конструкции</p> <p>3.1. Панельное домостроение: состояние, перспективы, эффективные несущие системы. Область применения и особенности расчета конструкций с применением фибробетона.</p> <p>3.2. Трубобетонные конструкции: новый подход к расчету. Сборно-монолитные конструкции: сущность, достоинства, недостатки, особенности расчета и конструирования.</p>
4	<p>Раздел 4. Легкие металлические конструкции (ЛМК)</p> <p>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.</p>
5	<p>Раздел 5. Инновационные разработки в области энергоэффективных ограждающих конструкций</p> <p>5.1. Отражающая теплоизоляция. Принцип действия. Эффективность. Применение.</p> <p>5.2. Прозрачная теплоизоляция TWD Виды прозрачной теплоизоляции. Основные свойства. Принцип действия. Применение.</p> <p>5.3. Аэрогель. Структура. Применение.</p> <p>5.4. Пенометалл. Свойства. Особенности производства. Применение.</p> <p>5.5. Вакуумная изоляция. Преимущества и недостатки. Вакуумные изоляционные панели (VIP) для зданий. Срок службы. Тепловые мосты. Вакуумные изоляционные стеклопакеты (VIG).</p> <p>5.6. Материал с изменяющимся фазовым состоянием Micronal PCM. Принцип действия.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Характеристики. Преимущества и недостатки. 5.7. Светопроникающие 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.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.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, доцент, 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