



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный
архитектурно-художественный университет имени Н.С. Алфёрова»

Архитектурный институт

Кафедра современных технологий архитектурно-строительного проектирования

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по ОДиЦТ

Документ подписан электронной подписью
Владелец Исаченко Виктория Игоревна
Сертификат 00 aa 14 66 4e 20 b7 7a a7 97 cf d8 f7 a1 80 c1 e5
Действителен с 30.08.2023 по 22.11.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.ДВ.01.01 СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛЫ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В
АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Направление подготовки: 07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия

Профиль подготовки: Архитектурно-реставрационное проектирование

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры современных технологий архитектурно-строительного проектирования Базаева Е. Д.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 08.06.2017 №519, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Архитектор-реставратор", утвержден приказом Минтруда России от 31.08.2021 № 612н.

Содержание (рабочая программа)

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре ОП
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:
 - 4.2. Содержание разделов, тем дисциплины
5. Порядок проведения промежуточной аттестации
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование
7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах

Знать:

ОПК-3.1 знает состав чертежей проектной документации, социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), эстетические и экономические требования к различным объектам культурного наследия

Уметь:

ОПК-3.2 умеет участвовать в разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений

ОПК-3.3 умеет участвовать в оформлении презентаций и сопровождении проектной документации на этапах согласований

ОПК-3.4 умеет использовать методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке градостроительных и объёмно- планировочных реше

ОПК-3.5 умеет использовать приёмы оформления и представления проектных решений

ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

Знать:

ОПК-4.1 знает объёмно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта культурного наследия и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности

ОПК-4.2 знает основы проектирования конструктивных решений объекта культурного наследия

ОПК-4.3 знает принципы проектирования средовых качеств объекта культурного наследия, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ

ОПК-4.4 знает основные реставрационные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики

ОПК-4.5 знает основные технологии проведения натуральных исследований, производства реставрационных строительных и монтажных работ

ОПК-4.6 знает методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений

Уметь:

ОПК-4.7 умеет выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на предпроектные исследования и данных задания на разработку проектной документации для объектов культурного наследия

ОПК-4.8 умеет проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений, предметов охраны и охранных зон объектов культурного наследия

ОПК-4.9 умеет проводить расчёт технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.ДВ.01.01 «Современные системы инженерного оборудования, материалы и энергосбережение в архитектуре и градостроительстве» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Девятый семестр	108	3	36	12	24	36	Экзамен (36)
Всего	108	3	36	12	24	36	36

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	в.т.ч. Аудиторная контактная работа	Практические занятия	в.т.ч. Аудиторная контактная работа	Самостоятельная работа
Раздел 1. Состояние проблемы энергосбережения в архитектуре и градостроительстве	16	2	2	6	6	8
Тема 1.1. Анализ исторического опыта развития энергоэффективной архитектуры: становление, специфика.	6	1	1	2	2	3
Тема 1.2. Общие понятия. Энергосбережение	6	1	1	2	2	3
Тема 1.3. Методика проектирования энергоэффективных зданий	4			2	2	2

Раздел 2. Архитектурные решения, особенности градостроительных, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий с учетом энергосбережения	12	2	2	4	4	6
Тема 2.1. Градостроительные решения	6	1	1	2	2	3
Тема 2.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения	6	1	1	2	2	3
Раздел 3. Инженерные решения и современные системы инженерного оборудования	24	6	6	6	6	12
Тема 3.1. Основные понятия	2	1	1			1
Тема 3.2. Инженерно-технические решения энергоэффективных зданий	2	1	1			1
Тема 3.3. Системы климатизации энергоэффективных зданий	8	2	2	2	2	4
Тема 3.4. Инженерные системы и оборудование для возобновляемых источников энергии	8	2	2	2	2	4
Тема 3.5. Автоматизированные системы управления инженерным оборудованием здания	4			2	2	2
Раздел 4. Современные строительные материалы и энергосбережение в архитектуре	20	2	2	8	8	10
Тема 4.1. Общее понятие	8	2	2	2	2	4
Тема 4.2. Современные строительные материалы и энергосбережение	12			6	6	6
Итого	72	12	12	24	24	36

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Состояние проблемы энергосбережения в архитектуре и градостроительстве

Тема 1.1. Анализ исторического опыта развития энергоэффективной архитектуры: становление, специфика.

Исторические этапы развития энергосбережения в архитектуре. Особенности и факторы, влияющие на процесс формирования энергоэффективных зданий. Общие принципы. Энергоэффективное здание как совокупность архитектурных и инженерных решений.

Тема 1.2. Общие понятия. Энергосбережение

Сущность энергосберегающей архитектуры. Энергоэкономичные и энергоактивные здания. Нормативные документы, используемые при проектировании зданий с учетом энергосбережения. Энергетический паспорт здания – обязательный элемент проектной документации. Расчетные показатели энергоэффективности. Класс энергоэффективности. Системы оценки экологической эффективности зданий. Мировые рейтинговые системы, их особенности. Отечественный и мировой опыт строительства энергоэффективных зданий.

Тема 1.3. Методика проектирования энергоэффективных зданий

Системный анализ здания как единой энергетической системы. Факторы, влияющие на формирование архитектуры энергосберегающих зданий. Наружный климат как источник тепло- и холодоснабжения. Оптимизация энергетических подсистем. Потенциал энергосбережения. Архитектурно-художественные, функционально-планировочные, конструктивные и инженерно-технические факторы и энергосбережение. Взаимосвязь архитектуры зданий от интеграции систем: пассивных и активных. Взаимосвязь BIM – технологии и энергоэффективность.

Раздел 2. Архитектурные решения, особенности градостроительных, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий с учетом энергосбережения

Тема 2.1. Градостроительные решения

Анализ градостроительной ситуации, имитация форм ландшафта, ориентация по сторонам света, пространственная композиция с возможностью аэрации, учет природно-климатических условий (температура, осадки, направление ветра и т.д.), расположение относительно земли.

Тема 2.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Влияние климатических факторов на объемно-планировочное и конструктивное решение. Адаптация и гармонизация архитектурной оболочки здания с локальными особенностями климата района расположения здания. Блокирование зданий. Тепловое зонирование. «Буферные зоны» в пространственно-объемной структуре здания. Атриум как средство регулирования микроклимата и снижение энергозатрат. Выбор конструкции наружных ограждений для энергоэкономичных зданий. Теплоаккумуляционная характеристика. Солнцезащитные устройства.

Раздел 3. Инженерные решения и современные системы инженерного оборудования

Тема 3.1. Основные понятия

Энергия и окружающая среда. Виды энергии. Классификация энергетических ресурсов. Технологии получения энергии

Тема 3.2. Инженерно-технические решения энергоэффективных зданий

Выбор источника теплоснабжения. Возобновляемые источники энергии – солнца, ветра, геотермальные и т.д. Преимущества. Особенности. Энергетические возможности наружного климата для теплоснабжения зданий. Влияние формы, ориентации, размеров, планировки, степень остекления, тепловая защита на тепловой баланс здания. Выбор источников тепло- и холодоснабжения для систем ОВК. Микроклимат и энергосбережение. Потенциал энергосбережения. Оценка эффективности внедрения энергосберегающих технологий в архитектуре и градостроительстве.

Тема 3.3. Системы климатизации энергоэффективных зданий

Виды энергоэффективных систем климатизации. Отопление. Поквартирные системы отопления, пофасадные системы, системы отопления и вентиляции – приточная вентиляция и температура внутренних поверхностей наружных ограждений. Вентиляция. Адаптивная система, вытесняющая вентиляция, системы с переменным расходом воздуха, гибридная система вентиляции, естественная вентиляция и её влияние на производительность систем кондиционирования. Двойные фасады и естественная вентиляция. Поэтажные системы климатизации. Испарительное охлаждение. Активные охлаждающие балки. Охлаждающие потолочные панели. Естественное освещение и экономия энергии. Выбор схемы организации освещения. Примеры инженерных решений в энергоэффективных зданиях. Экономия водных ресурсов, сбор дождевой воды, очистка и повторное использование серых стоков. Утилизация тепла вентиляционных выбросов и сточных вод.

Тема 3.4. Инженерные системы и оборудование для возобновляемых источников энергии

Тепловые насосы. Источники тепло- холодоснабжения. Требования. Топливные элементы. Фотоэлектрические панели, солнечные системы нагрева воды, ветроэнергетические установки, биотопливо. Преимущества и недостатки их использования. Гидроэнергетика. Примеры архитектурных и инженерных решений современных энергоэффективных зданий с использованием ВИЭ.

Тема 3.5. Автоматизированные системы управления инженерным оборудованием здания

Контроль качества теплового комфорта. Согласование работы инженерных систем. Регулирование поступления энергии от наружного климата. Интеллектуализация элементов двойного фасада и естественной вентиляции. Системы безопасности. Технические средства для создания информации на объекте (устройства и средства информации, связи и системы) для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан. Интеллектуальное здание как единая взаимосвязанная система управления всеми инженерными системами здания и создание комфортной и безопасной среды при рациональном расходовании энергоресурсов – «умный дом».

Раздел 4. Современные строительные материалы и энергосбережение в архитектуре

Тема 4.1. Общее понятие

Исторические этапы развития традиционных строительных материалов. Примеры. Классификация. Основные свойства. Примеры применения.

Тема 4.2. Современные строительные материалы и энергосбережение

Виды, свойства теплоизолирующих и герметизирующих материалов и энергосбережение. Наружные ограждающие конструкции здания, типы. Повышение энергоэффективности здания за счёт комплексного применения теплоизоляционных решений для наружных ограждающих конструкций. Фасадные плёнки, термоизолирующие покрытия. Технологии улучшения теплотехнических свойств остекления. Требования, особенности, тепловая защита. Взаимосвязь тепловой защиты, площади остекления и архитектуры.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Экзамен, Девятый семестр.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Данилов, М. И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / М. И. Данилов, И. Г. Романенко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 223 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457214>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

2. Черешнев, И. В. Экологические аспекты формирования малоэтажных жилых зданий для городской застройки повышенной плотности: учеб. пособие / И. В. Черешнев. - 2-е изд., доп. - СПб.: Лань, 2021. - 256 - 978-5-8114-1394-2. - Текст: непосредственный.

3. Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебник : [16+] / Н. А. Стрельников ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 176 с. : табл., граф., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436283>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2408-7. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: учебник / Е. Н. Бухаркин, В. В. Кушнирюк, Н. М. Лелеева и др.; под ред. Ю. П. Соснина. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2009. - 416 - 978-5-06-006141-3. - Текст: непосредственный.

2. Орлов, Е. В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение: учеб. пособие / Е. В. Орлов. - М.: АСВ, 2017. - 216 - 978-5-4323-0113-0. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427018&sr=1 (дата обращения: 16.10.2023). - Режим доступа: по подписке

3. Самарин, О. Д. Основы обеспечения микроклимата зданий: учебник для вузов / О. Д. Самарин. - М.: АСВ, 2014. - 208 - 978-5-93093-939-2. - Текст: непосредственный.

4. Меренков, А. В. Современное малоэтажное жилище в учебном проектировании: учеб. пособие / А. В. Меренков, Ю. С. Янковская. - СПб.: Лань, 2020. - 212 - 978-5-8114-4915-6. - Текст: непосредственный.

5. Табунщиков, Ю. А. Энергоэффективные здания / Ю. А. Табунщиков, М. М. Бродач, Н. В. Шилкин. - М.: АВОК-Пресс, 2003. - 200 - 5-94533-007-8. - Текст: непосредственный.

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://garant.ru> - Справочная правовая система «Гарант»

Ресурсы «Интернет»

1. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
2. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Издательства Лань (ЭБС)
3. <http://znanium.com> - Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
4. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС Университетская библиотека
5. <https://moodle.usaaa.ru> - Система электронного обучения Moodle УрГАХУ

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Adobe Premiere Pro;
2. ИнГЕО;
3. Антивирус Касперского;
4. Microsoft Windows;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Консультант+;

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

аудитория № 112 - помещение для самостоятельной работы (620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 23)

Доска - 1 шт.

Компьютер, с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - 11 шт.

Столы - 16 шт.

Стулья - 16 шт.

аудитория № 523 для проведения практических занятий (620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 23)

Доска - 1 шт.

Компьютер, с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

Столы - 1 шт.

Стулья - 1 шт.

Учебная мебель (парты) - 25 шт.

Экран - 1 шт.

аудитория № 624 для проведения занятий лекционного типа (620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 23)

Доска - 1 шт.

Компьютер, с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

Учебная мебель (парты) - 36 шт.

Экран - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Студент обязан:

1) знать:

– график учебного процесса по дисциплине (календарный план аудиторных занятий и план-график самостоятельной работы);

– порядок формирования итоговой оценки по дисциплине;

(преподаватель на первом занятии по дисциплине знакомит студентов с перечисленными организационно-методическими материалами);

2) посещать все виды аудиторных занятий (преподаватель контролирует посещение всех видов занятий), вести самостоятельную работу по дисциплине, используя литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины и преподавателем (преподаватель передает список рекомендуемой литературы студентам);

3) готовиться и активно участвовать в аудиторных занятиях, используя рекомендованную литературу и методические материалы;

4) своевременно и качественно выполнять все виды аудиторных и самостоятельных работ, предусмотренных графиком учебного процесса по дисциплине (преподаватель ведет непрерывный мониторинг учебной деятельности студентов);

5) в случае возникновения задолженностей по текущим работам своевременно до окончания семестра устранить их, выполняя недостающие или исправляя не зачтенные работы, предусмотренные графиком учебного процесса (преподаватель на основе данных мониторинга учебной деятельности своевременно предупреждает студентов о возникших задолженностях и необходимости их устранения).