

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Инженерная академия  
(факультет/институт/академия)*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины «Sustainability in civil engineering»**

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

**08.04.01. Строительство**

**Профиль: «Civil engineering and built environment»**

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** дисциплины «Sustainability in civil engineering» является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих знаниями в сфере актуальных архитектурно-строительных моделей в системе «зеленых» зданий в контексте глобальной адаптивной архитектуры, необходимыми для практической работы в сфере архитектурного проектирования, строительства, реконструкции и эксплуатации сооружений в течение их жизненного цикла.

Основной **задачей** изучения дисциплины «Sustainability in civil engineering» является изучение студентами современных методов и принципов проектирования эко-зданий в РФ и за рубежом, принципов и критериев эко-сертификации объектов «зеленого» строительства, ознакомление с международными тенденциями по проектированию энергоэффективных зданий, а также применение способов повышения энергетической эффективности зданий при использовании различных видов энергоресурсов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Sustainability in civil engineering» относится к 7 блоку дисциплин по выбору учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности строителя: организационно-управленческий)			
	ПК-15	Structural Design in Steel / Проектирование стальных строительных конструкций. Linear Theory of Elasticity / Линейная теория упругости. Geometric Shaping and Analysis of Shells/ Формообразование и расчет оболочек.	Applications of Finite Element Method for Civil Engineering problems/ Применение метода конечных элементов в строительных задачах. Structural Design in Reinforced Concrete/Проектирование железобетонных конструкций. Structural Design in Reinforced Concrete: Special Topics/ Проектирование железобетонных конструкций: Спецкурс. Independent Research Work/ Научно-исследовательская работа. Technological Practice / Технологическая практика. Pre-Graduation Practice / Преддипломная практика. Interdisciplinary examination / Междисциплинарный экзамен. Graduate Qualification Work / Выпускная квалификационная работа.
Профессионально-специализированные компетенции специализации			

--	--	--	--

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- организация производства общестроительных работ при строительстве, эксплуатации и реконструкции гидротехнических сооружений (ПК-15).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- conceptual development of the architectural typology of sustainable buildings;
- architectural and space-planning solution for energy-efficient buildings;
- domestic and foreign experience in designing the construction of energy-efficient buildings;
- eco-certification of green building facilities in Russia and abroad.

#### **Уметь:**

- take into account regional peculiarities when designing energy efficient buildings;
- determine the rational features of space-planning solutions for energy-efficient houses;
- have practical skills in designing energy efficient buildings.

#### **Владеть:**

- skills in the formation and development of actual models of buildings in the context of sustainable architecture and construction;
- skills in creating a concept and designing energy efficient buildings.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 ак. часов).

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль			
		6			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48			
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	16	16			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	32	32			
<i>Семинары (С)</i>	0	0			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	0	0			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24	24			
<b>Курсовая работа</b>	36	36			
Общая трудоемкость	час	3	3		
	зач. ед.	108	108		

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	<b>Conceptual development of a typology of sustainable buildings</b>	1.1 Introduction to the basic terminology of sustainable buildings. Principles of formation of sustainable architecture. Energy efficient (passive, active) and smart buildings.

		<p>1.2 Factors of influence on the process of viability and "sustainable" development of buildings and structures.</p> <p>1.3 The concept of "life cycle of the building". Organizational structure of buildings.</p> <p>1.4 Main trends in the development of modern urban planning. Above-ground and underground types of "green buildings". adaptive architecture.</p> <p>1.5 Eco-certification of "green" construction objects in Russia and abroad.</p>
2.	<b>Architectural and space-planning solution for energy-efficient buildings.</b>	<p>2.1 Typology of energy-efficient buildings. Overview of the first projects of energy efficient buildings. Definition of the basic principle of energy efficient buildings. Typology of buildings according to the method of extracting energy from natural factors (solar buildings, wind-powered, hydropower-active and buried dwellings). "Active" and "passive" houses.</p> <p>2.2 Accounting for regional specifics in the design of energy efficient buildings. Stages of designing an energy-efficient building. Factors taken into account when designing, reconstructing and evaluating energy-efficient buildings (climate of the area and orientation of buildings, solar radiation and insolation, aeration and wind regime, type of landscape of the building site, main patterns of microclimate formation in various conditions of the underlying surface). Gardening and improvement.</p> <p>2.3 Types of space-planning solutions for energy-efficient buildings. Determination of rational features of space-planning solutions for energy-efficient houses in the Russian Federation and abroad. Foreign experience in the design and construction of bioclimatic energy efficient architecture.</p>

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин	СРС	Всего час.
1.	<b>Conceptual development of a typology of sustainable buildings</b>	8	16	0	0	12	36
2.	<b>Architectural and space-planning solution for energy-efficient buildings</b>	8	16	0	0	12	36

## 6. Лабораторный практикум

*Лабораторный практикум не предусмотрен.*

## 7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	<b>1.</b>	Introduction to the basic terminology of sustainable buildings. Principles of formation of sustainable architecture. Energy efficient (passive, active) and smart buildings.	4 4

		<p>Methods and technologies for saving different types of energy and resources.</p> <p>Factors of influence on the process of viability and "sustainable" development of buildings and structures. The concept of "life cycle of the building". Organizational structure of buildings.</p> <p>Main trends in the development of modern urban planning. Above-ground and underground types of "green buildings". adaptive architecture.</p> <p>Eco-certification of "green" construction objects in Russia and abroad. LEAD, BREAM, DGNB, Green Zoom, Well, Fit Well –international and local certification systems. The main principals and criteria of sertification.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>
2.	2.	<p>Typology of energy efficient buildings. Overview of the first projects of energy efficient buildings. Definition of the basic principle of energy efficient buildings.</p> <p>Typology of buildings according to the method of extracting energy from natural factors (solar buildings, wind-powered, hydropower-active and buried dwellings). "Active" and "passive" houses.</p> <p>Accounting for regional specifics in the design of energy efficient buildings. Stages of designing an energy-efficient building. Factors taken into account when designing, reconstructing and evaluating energy-efficient buildings (climate of the area and orientation of buildings, solar radiation and insolation, aeration and wind regime, type of landscape of the building site, main patterns of microclimate formation in various conditions of the underlying surface). Gardening and improvement.</p> <p>Types of space-planning solutions for energy-efficient buildings. Determination of rational features of space-planning solutions for energy-efficient houses.</p> <p>Experience in the design and construction of energy efficient and passive buildings in Europe and in Russia. Examples of implemented sustainable buildings: townhouses, cottages, apartment buildings, schools, office and administrative buildings, reconstruction of old buildings. Features of designing energy efficient and passive buildings in Asian countries. Examples of the implementation of energy efficient buildings in Asian countries. Design and construction of energy efficient and passive buildings in the USA and Canada.</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Набор слайдов, ноутбук для осуществления интерактивных форм организации учебного процесса (выступление с докладами, показ презентаций). Аудитория, оснащенная видеопроектором и экраном.

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение

1. AutoCAD.

б) *базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

1. Поисковые системы: Yandex и др.

2. Сайт BREGroup. Sustainable Civil Engineering.  
<https://www.bregroup.com/products/ceequal/discover-ceequal/sustainable-civil-engineering/>

2. Сайт ICE (Institution of Civil Engineers). <https://www.ice.org.uk/news-and-insight/ice-community-blog/november-2021/coolest-sustainability-projects-civil-engineering>

## **10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

а) *основная литература*

1. Andrew Braham, Sadie Casillas. Fundamentals of Sustainability in Civil Engineering/ CRC Press; 2nd Edition. 2020. - 272 p.

б) *дополнительная литература*

1. Kiani Mavi, R.; Gengatharen, D.; Kiani Mavi, N.; Hughes, R.; Campbell, A.; Yates, R. Sustainability in Construction Projects: A Systematic Literature Review/ Sustainability 2021, 13, 1932.  
<https://doi.org/10.3390/su13041932>

2. Engineering Sustainability. Proceedings of the Institution of Civil Engineers. ISSN 1478-4629.

3. Sustainability. An open access International journal (Indexed in Scopus, Web of Science, etc.). ISSN: 2071-1050.

4. Сайт компании GREEN ZOOM. <https://greenzoom.ru/>

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Не имеется.

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Sustainability in civil engineering» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

### **Разработчик:**

Доцент департамента строительства  
должность, название кафедры

  
подпись

С.Л. Шамбина  
инициалы, фамилия

Директор департамента строительства  
название кафедры

  
подпись

М.И. Рынковская  
инициалы, фамилия