

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.03.2023 19:19:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Digital technologies in construction / Цифровые технологии в
строительстве

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

08.04.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной
профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП
ВО):**

Civil Engineering and Built Environment / Строительная инженерия и
построенная среда (англ.)

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Digital technologies in construction / Цифровые технологии в строительстве» является изучение основных положений цифрового моделирования; - изучение стандартов; - изучения компьютерных программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в строительстве; - получение практических навыков, необходимых для построения информационной модели элементов строительных объектов; - получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для подготовки рабочей документации; - получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания презентационных материалов по построенной модели.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Digital technologies in construction / Цифровые технологии в строительстве» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины) «Digital technologies in construction / Цифровые технологии в строительстве»

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.3 Решает профессиональные задачи с использованием современных программных комплексов для математического, цифрового моделирования сооружений
ОПК-3	Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их	ОПК-3.1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области проектирования строительных конструкций; ОПК-3.3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области проектирования инженерных систем

	решения	
ОПК-4	Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Способен использовать и разрабатывать проектную документацию; ОПК-4.3 Способен использовать нормативные правовые акты в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства, а так же участвовать в их разработке
ОПК-5	Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-5.1 Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства; ОПК-5.2 Способен вести и организовывать осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением
ПК-2	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-2.1 Способен выполнять инженерно-техническое проектирование и разрабатывать проектную продукцию на строительные конструкции, основания и фундаменты; ПК-2.2 Способен выполнять инженерно-техническое проектирование и разрабатывать проектную продукцию на инженерные системы и инженерные сооружения

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Digital technologies in construction / Цифровые технологии в строительстве» относится к *обязательной части* блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Digital technologies in construction / Цифровые технологии в строительстве».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью		Geoinformation Systems and Applications / Геоинформационные системы и их применение; Life Cycle Economics of Buildings / Экономика жизненного цикла зданий; BIM-Technology in Construction Management / BIM-технологии в управлении строительством;

	<p>алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных</p>		<p>Independent Research Work (obtaining basic skills of research work) / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Introductory Practice / Ознакомительная практика; Independent Research Work / Научно-исследовательская работа</p>
ОПК-1	<p>Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук</p>		<p>Independent Research Work (obtaining basic skills of research work) / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Desin Practice / Проектная практика; Independent Research Work / Научно-исследовательская работа</p>
ОПК-3	<p>Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения</p>		<p>BIM-Technology in Construction Management / BIM-технологии в управлении строительством; Independent Research Work (obtaining basic skills of research work) / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Desin Practice / Проектная практика; Technological Practice / Технологическая практика; Independent Research Work / Научно-исследовательская работа</p>
ОПК-4	<p>Способен использовать и разрабатывать проектную,</p>		<p>Life Cycle Economics of Buildings / Экономика жизненного цикла зданий; BIM-Technology in</p>

	распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства		Construction Management / BIM-технологии в управлении строительством; Desin Practice / Проектная практика; Technological Practice / Технологическая практика
ОПК-5	Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением		Life Cycle Economics of Buildings / Экономика жизненного цикла зданий; BIM-Technology in Construction Management / BIM-технологии в управлении строительством; Desin Practice / Проектная практика; Technological Practice / Технологическая практика
ПК-2	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности		Life Cycle Economics of Buildings / Экономика жизненного цикла зданий; Structural Design in Reinforced Concrete: Special Topics / Проектирование железобетонных конструкций: Спецкурс; Structural Dynamics / Динамика сооружений; Structural Design in Steel: Special Topics / Проектирование стальных строительных конструкций: Спецкурс; Modelling of Construction Processes / Моделирование строительных процессов; Applications of Finite Element Method for Civil Engineering problems / Применение метода конечных элементов в строительных задачах; Sustainability in Civil Engineering / Экоустойчивое строительство; Optimization Methods in

			Civil Engineering / Методы оптимизации в строительстве; Structural Stability / Устойчивость сооружений; Geometric Shaping and Analysis of Shells / Формообразование и расчет оболочек; Engineering Systems of Buildings / Инженерные системы зданий; Desin Practice / Проектная практика; Technological Practice / Технологическая практика; Pre-Graduation Practice / Преддипломная практика
--	--	--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Digital technologies in construction / Цифровые технологии в строительстве» составляет 4 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)			
		1			
Контактная работа, ак.ч.	36	36			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	0	0			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0	0			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	81	81			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27	27			
Курсовая работа/проект, зач.ед.					
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144		
	зач.ед.	4	4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Основные понятия	Тема 1.1 Цифровая трансформация в строительстве. История информационного	ЛК,ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	<p>моделирования. Понятие BIM. Применимость информационной модели.</p> <p>Тема 1.2 Понятие BIM</p>	
Раздел 2. BIM - стандарт	<p>Тема 2.1 Нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов.</p> <p>Тема 2.2 Нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования</p>	ЛК,ЛР
Раздел 3. BIM - практика	<p>Тема 3.1 Обзор программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений. Общие понятия и принципы. Ключевые инструменты. Единая модель. Построение здания. Генплан.</p> <p>Тема 3.2 Обзор программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений.</p>	ЛК,ЛР
Раздел 4. BIM - моделирование	<p>Тема 4.1 Создание элементов информационной модели. Понятие об уровне проработке модели. Классификация элементов</p> <p>Тема 4.2 Создание элементов информационной модели</p>	ЛК,ЛР
Раздел 5. BIM - управление	<p>Тема 5.1 Типы данных в информационной модели. Форматы передачи информации. Управление информационной моделью. Организация коллективной работы над проектом. Формирование единой системы координат.</p> <p>Тема 5.2 Организация коллективной работы над проектом</p>	ЛК,ЛР
Раздел 6. BIM - контроль	<p>Тема 6.1 Контроль коллизий в проекте. Стадии использования информации. Создание проектной документации. Создание отчетов.</p> <p>Тема 6.2 Создание проектной документации. Создание отчетов.</p>	ЛК,ЛР

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лаборатория	Компьютерный класс с установленным ПО	
Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 373 Оборудование и мебель: - учебные модели; - экран; - проектор NEC Z; - комплект специализированной мебели: - компьютеры - 20 шт., мониторы - 20 шт.; столы, скамейки, стулья, доска.	ПО: Revit, Renga
Для самостоятельно работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается ОБЯЗАТЕЛЬНО!

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. - “BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows”, Brad Hardin, Dave McCool, John Wiley & Sons, 2016.
 2. - “BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors”, Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston, Wiley, 2016.
- “Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations”, McGraw Hill Professional, Kymmell, Willem, 2018

Дополнительная литература:

- Talapov, VV BIM technology: the essence and features of the implementation of information modeling of buildings / VV Talapov. Moscow: DMK-Press, 2016.- 410 p.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevier.com/locate/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Digital technologies in construction / Цифровые технологии в строительстве».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС!

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Digital technologies in construction / Цифровые технологии в строительстве» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

Разработчики:

доцент департамента строительства
должность, БУП



подпись

Эльшейх А.М.
Фамилия И.О.

должность, БУП

подпись

Фамилия И.О.

Руководитель БУП
директор департамента
строительства

должность, БУП



подпись

Рынкoвская М.И.
Фамилия И.О.

Руководитель программы
директор департамента
строительства

должность, БУП



подпись

Рынкoвская М.И.
Фамилия И.О.