

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.05.2024 14:42:42  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Инженерная академия**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **СТРОИТЕЛЬСТВО**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Цифровое моделирование в строительстве» входит в программу бакалавриата «Строительство» по направлению 08.03.01 «Строительство» и изучается в 3, 4 семестрах 2 курса. Дисциплину реализует Вечерне-заочное отделение инженерной академии. Дисциплина состоит из 6 разделов и 6 тем и направлена на изучение компьютерных программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в строительстве

Целью освоения дисциплины является обучение студентов использованию технологий цифрового моделирования в строительстве

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Цифровое моделирование 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)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-12	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-12.1 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-12.2 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 естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Решает инженерные графические задачи с привлечением аппарата аналитической геометрии, инженерной графики, в том числе с использованием компьютерных технологий;
ОПК-11	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-11.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий; ОПК-11.2 Использует современные информационные технологии для решения задач архитектурного, геометрического моделирования, разработки чертежей; ОПК-11.3 Использует современные информационные технологии для решения задач моделирования и расчетного обоснования принятых конструктивных решений; ОПК-11.4 Использует современные информационные технологии для решения прикладных задач анализа, обработки и представления информации;
ОПК-2	Способен понимать принципы	ОПК-2.2 Анализирует и обрабатывает информацию в области

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий; ОПК-2.3 Оформляет и представляет информацию в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями с использованием информационных и компьютерных технологий;
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.6 Способен использовать проектную, распорядительную документацию, нормативные и правовые акты в области технологии, организации строительного производства и эксплуатации для решения профессиональных задач;
ПК-2	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-2.2 Выполняет моделирование и расчетный анализ для обоснования принятых проектных решений; ПК-2.3 Разрабатывает и оформляет проектные решения зданий и сооружений;
ПК-3	Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	ПК-3.3 Способен планировать выполнение проектных работ и осуществлять подготовку информации для составления договора на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Цифровое моделирование в строительстве» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Цифровое моделирование 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-12	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	Ознакомительная практика (строительная);	<i>Технологии и практика программирования на языке Python для технических специальностей**; Управление проектами в ИТ-сфере**; Графический дизайнер**;</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Высшая математика; Инженерная графика; Физика; Химия;	<i>Надежность строительных конструкций и сооружений; Строительная механика; Геотехника; Инженерная гидравлика;</i>
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Введение в специальность; Ознакомительная практика (строительная);	<i>ВМ технологии в процессе эксплуатации зданий; Основы анализа больших данных в строительстве;</i>
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Изыскательская практика (геодезическая); Ознакомительная практика (строительная); Инженерное обеспечение строительства; Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности; Инженерная графика;	<i>Исполнительская практика; Проектная практика; Основы экоустойчивого строительства; Геотехника; Железобетонные и каменные конструкции; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Гидротехнические сооружения; Технологические процессы в строительстве; Основы организации и управления в строительстве;</i>
ОПК-11	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Инженерная графика;	<i>Исполнительская практика; Проектная практика; ВМ технологии в процессе эксплуатации зданий; Основы анализа больших данных в строительстве;</i>
ПК-2	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Изыскательская практика (геодезическая); Инженерное обеспечение строительства;	<i>Проектная практика; Преддипломная практика; Исполнительская практика; Геотехника; Structural Design in Steel Structures (Special Course)**; Инженерная гидравлика; Строительная механика; Железобетонные и</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<p>каменные конструкции;  Технологические процессы в строительстве;  Металлические конструкции;  Инженерные системы зданий и сооружений;  Сметное дело и ценообразование в строительстве;  Гидротехнические сооружения;  Основы организации и управления в строительстве;  Конструкции из дерева и композитных материалов**;  Технологии возведения зданий и сооружений**;  Городская гидротехника**;  Устойчивость сооружений**;  Спецкурс железобетонных конструкций**;  Строительство автодорог и аэродромов**;  Инженерная гидрология**;  Компьютерное моделирование конструктивных систем**;  Гидравлика сооружений**;  Инженерные сооружения**;  Строительная механика пластин и оболочек**;  Динамика сооружений**;  Основы сейсмостойкости сооружений**;  Спецкурс металлических конструкций**;  Надежность строительных конструкций и сооружений;  Основы вероятностных методов и теории надежности в строительстве**;  BIM технологии в организации и управлении строительством**;  Data-driven технологии проектирования**;  Организация и управление BIM проектами**;  BIM технологии в проектировании зданий**;  Fundamentals of numerical methods**;  Structural Design in Reinforced Concrete Structures (Special Course)**;</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<p><i>Строительные материалы (спекурс)**;</i>  <i>Безопасность гидротехнических сооружений**;</i>  <i>Комплексное использование водных ресурсов**;</i>  <i>Аддитивные технологии в строительстве**;</i>  <i>Деловое общение в строительстве;</i></p>
ПК-3	<p>Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ</p>	<p>Основы военной подготовки.  Безопасность жизнедеятельности;  Инженерное обеспечение строительства;  Изыскательская практика (геодезическая);  Ознакомительная практика (строительная);</p>	<p><i>Основы экоустойчивого строительства;</i>  <i>Инженерная гидравлика;</i>  <i>Геотехника;</i>  <i>Железобетонные и каменные конструкции;</i>  <i>Технологические процессы в строительстве;</i>  <i>Металлические конструкции;</i>  <i>Инженерные системы зданий и сооружений;</i>  <i>Сметное дело и ценообразование в строительстве;</i>  <i>Гидротехнические сооружения;</i>  <i>Основы организации и управления в строительстве;</i>  <i>Конструкции из дерева и композитных материалов**;</i>  <i>Технологии возведения зданий и сооружений**;</i>  <i>Городская гидротехника**;</i>  <i>Устойчивость сооружений**;</i>  <i>Спецкурс железобетонных конструкций**;</i>  <i>Строительство автодорог и аэродромов**;</i>  <i>Инженерная гидрология**;</i>  <i>Эксплуатация объектов ЖКХ**;</i>  <i>Строительные материалы (спекурс)**;</i>  <i>Инженерные сооружения**;</i>  <i>Строительная механика пластин и оболочек**;</i>  <i>Безопасность гидротехнических сооружений**;</i>  <i>Динамика сооружений**;</i>  <i>Основы сейсмостойкости сооружений**;</i>  <i>Спецкурс металлических конструкций**;</i></p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>Комплексное использование водных ресурсов**;  Structural Design in Steel Structures (Special Course)**;  Structural Design in Reinforced Concrete Structures (Special Course)**;  Деловое общение в строительстве;  Строительная механика;  Компьютерное моделирование конструктивных систем**;  Гидравлика сооружений**;  Исполнительская практика;  Проектная практика;  Преддипломная практика;</i>

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Цифровое моделирование в строительстве» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			3	4
Контактная работа, ак.ч.	105		54	51
Лекции (ЛК)	35		18	17
Лабораторные работы (ЛР)	70		36	34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	66		27	39
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	45		27	18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Цифровое моделирование в строительстве» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			3	4
Контактная работа, ак.ч.	87		36	51
Лекции (ЛК)	52		18	34
Лабораторные работы (ЛР)	35		18	17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	93		36	57
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36		36	0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>



## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основные понятия	1.1	Цифровая трансформация в строительстве. История информационного моделирования. Понятие BIM. Применимость информационной модели	ЛК, ЛР
Раздел 2	BIM - стандарт	2.1	Нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов	ЛК, ЛР
Раздел 3	BIM - практика	3.1	Обзор программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений. Общие понятия и принципы. Ключевые инструменты. Единая модель. Построение здания. Генплан	ЛК, ЛР
Раздел 4	BIM - моделирование	4.1	Создание элементов информационной модели. Понятие об уровне проработке модели. Классификация элементов	ЛК, ЛР
Раздел 5	BIM - управление	5.1	Типы данных в информационной модели. Форматы передачи информации. Управление информационной моделью. Организация коллективной работы над проектом. Формирование единой системы координат	ЛК, ЛР
Раздел 6	BIM - контроль	6.1	Контроль коллизий в проекте. Стадии использования информации. Создание проектной документации. Создание отчетов	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная	ПО: Autodesk Revit, Renga

	персональными компьютерами (в количестве 14 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	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. Байбурин, А. Х. Б18 Применение цифровых технологий в строительстве: учеб. по-со-бие / А. Х. Байбурин, Н. В. Кочарин. — Челябинск: Библиотека А. Миллера, 2020. — 167 с.

2. Травуш В.И. Цифровые технологии в строительстве [Электронный ресурс] // Строительные науки. 2018. № 3. Режим доступа: [https://cyberleninka.ru/article/v/tsifrovye-1e1"1По1оди-у-51Ген1е151уе](https://cyberleninka.ru/article/v/tsifrovye-1e1) (дата обращения: 13.11.2018).

3. Абдрасилова Г.С. Цифровизация экономики и цифровая среда современной архитектуры / Г.С. Абдрасилова, Н.П. Умнякова, Б. Какимжанов // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. -2019. -N 1. -С.3-13.

### *Дополнительная литература:*

1. Информационные системы и технологии в строительстве. Учебное пособие. - М.: МГСУ, 2019. - 424 с.

### *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](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

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.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Цифровое моделирование 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 «Цифровое моделирование в строительстве» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Рынкoвская М.И.

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Доцент

*Должность БУП*

*Подпись*

Соловьёва А. В.

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Рынкoвская М.И.

*Фамилия И.О.*