

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 12:58:33

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# ВМ-технологии в проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений

Закреплена за подразделением Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 7

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*д.т.н., проф., Плешко Михаил Степанович; д.т.н., проф., Панкратенко Александр Никитович*

Рабочая программа

**ВМ-технологии в проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.03.03-БПИ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Панкратенко Александр Никитович, д.т.н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Обучение студентов использованию технологий информационного моделирования в
1.2	строительстве (BIM); изучение основных положений информационного моделирования; изучение методов создания информационной модели (BIM) и использования ее для создания проектной документации; изучения компьютерных
1.3	программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в проектировании.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.15
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	3D-моделирование и визуализация для мета-пространств	
2.1.2	Автоматизация моделирования физических процессов	
2.1.3	Проектирование, управление разработкой и внедрением информационных систем	
2.1.4	Разработка приложений с распределённой архитектурой	
2.1.5	Художественная обработка материалов	
2.1.6	Архитектура прикладных информационных систем управления предприятием	
2.1.7	Дизайн-Исследование	
2.1.8	Инструментальные средства 3D-моделирования	
2.1.9	История культуры и искусства	
2.1.10	Компьютерные технологии и мультимедиа	
2.1.11	Концептуальное цифровое 3D-моделирование и визуализация	
2.1.12	Математическое моделирование	
2.1.13	Основы управление процессами дизайн-индустрии	
2.1.14	Программирование на встроенных языках	
2.1.15	Процессный подход к моделированию в управлении предприятием	
2.1.16	Системный анализ цифрового предприятия как объекта экономики и управления	
2.1.17	Теория и технология дизайн проектирования	
2.1.18	Разработка клиент-серверных приложений	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Деловая презентационная графика	
2.2.2	Инфраструктурное проектирование и сервис-дизайн	
2.2.3	Компьютерное моделирование при проектирование строительных конструкций	
2.2.4	Корпоративные информационные системы управления предприятием	
2.2.5	Основы UI/UX дизайна	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Презентационное 3D-моделирование и визуализация	
2.2.9	Проектирование информационного и программного обеспечения	
2.2.10	Экономика и эффективность информационных систем	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1: Способен выполнять и управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 Функциональные основы проектирования; приемы решения архитектурных и объемно-планировочных задач; нормативные правовые документы.
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-6-31 Основы архитектурно-строительного проектирования зданий; физико-технические требования к зданиям; проектирование гражданских и промышленных зданий; основные положения информационного моделирования (BIM).

<b>ПК-1: Способен выполнять и управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 Создавать информационную модель объекта строительства; организовать коллективную работу над проектом.
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-6-У1 Создавать информационную модель объекта строительства; пользоваться нормативно-технической литературой в области архитектурно-строительного проектирования элементов зданий.
<b>ПК-1: Способен выполнять и управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 Современными программными комплексами для создания и управления информационной моделью.
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-6-В1 Методами создания информационной модели (BIM) и использования ее для создания проектной документации; современными программными комплексами для создания и управления информационной моделью.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Лекционные занятия</b>							
1.1	Моделирование в программном комплексе "Autodesk "Revit" гражданского здания. /Лек/	7	7	ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.6 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.3			Р1
1.2	Моделирование в программном комплексе "Autodesk "Revit" промышленного каркасного здания. /Лек/	7	5	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.7Л2.4			Р2
1.3	Моделирование в программном комплексе "Autodesk "Revit" станции метрополитена (основные рекомендации к выполнению домашнего задания). /Лек/	7	5	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.7		КМ1	Р3
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Изучение проектной документации и BIM-стандарта на примере компании. /Пр/	7	5	ОПК-6-У1 ПК -1-У1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.8Л2.2 Л2.8			
2.2	Основные положения по программным комплексам, изучаемых в рамках BIM-моделирования. /Пр/	7	12	ОПК-6-31 ПК- 1-У1 ПК-1-В1	Л1.11 Л1.12Л2.6			
	<b>Раздел 3. Контрольная работа</b>							
3.1	Создание котлована различными способами в программном комплексе "Autodesk "Revit". /Лаб/	7	17	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК- 1-У1	Л2.8 Л1.10		КМ1	
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							

4.1	Самостоятельное изучение. /Ср/	7	57	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3		КМ1	
-----	--------------------------------	---	----	---	-----------	--	-----	--

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Текущий контроль	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	1. Понятие BIM-технологий. История возникновения. область применения. 2. Использование информационной модели для проектирования зданий и сооружений. Передача заданий между проектными отделами. Контроль коллизий в проекте. Формирование отчетов. 3. Использование информационной модели для проектирования зданий и сооружений. Контроль коллизий в проекте. 4. Использование информационной модели для проектирования зданий и сооружений. Формирование отчетов. 5. Использование информационной модели для проектирования зданий и сооружений. Создание проектной документации. 6. Использование информационной модели для проектирования зданий и сооружений. Стадии использования информации. 7. Приемы расчета информационной модели для проектирования зданий и сооружений по заданным параметрам. 8. Создание элементов семейств для информационной модели. 9. Особенности моделирования наземного сооружения. 10. Особенности моделирования подземного сооружения. 11. Создание аналитической модели. 12. Экспорт информационной модели сооружения в расчетные комплексы. 13. Типы связей информационной и расчетной моделей. 14. Понятие об уровне проработке модели. Классификация элементов. 15. Приемы расчета информационной модели для проектирования зданий и сооружений по заданным параметрам. 16. Управление информационной моделью. Выгрузка данных. 17. Организация коллективной работы над проектом. Формирование единой системы координат. Создание отчетов. 18. Типы данных в информационной модели. Форматы передачи информации. 19. Контроль информационной модели на предмет возможных коллизий.
КМ2	Экзамен	ПК-1-В1;ПК-1-У1;ПК-1-31	1. Понятие BIM-технологий. История возникновения. область применения. 2. Использование информационной модели для проектирования зданий и сооружений. Передача заданий между проектными отделами. Контроль коллизий в проекте. Формирование отчетов. 3. Использование информационной модели для проектирования зданий и сооружений. Создание проектной документации. Стадии использования информации. 4. Приемы расчета информационной модели для проектирования зданий и сооружений по заданным параметрам. 5. Создание элементов семейств для информационной модели. 6. Особенности моделирования наземного сооружения. 7. Особенности моделирования подземного сооружения. 8. Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные комплексы. Типы связей информационной и расчетной моделей. 9. Понятие об уровне проработке модели. Классификация элементов. 10. Приемы расчета информационной модели для проектирования зданий и сооружений по заданным параметрам. 11. Управление информационной моделью. Выгрузка данных. 12. Организация коллективной работы над проектом. Формирование единой системы координат. Создание отчетов. 13. Типы данных в информационной модели. Форматы передачи информации. 14. Контроль информационной модели на предмет возможных коллизий.

<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа №1	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Моделирование в программном комплексе "Autodesk "Revit" гражданского здания.
P2	Практическая работа №2	ПК-1-В1;ПК-1-У1;ПК-1-31	Моделирование в программном комплексе "Autodesk "Revit" промышленного каркасного здания.
P3	Практическая работа №3	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ПК-1-В1	Моделирование в программном комплексе "Autodesk "Revit" станции метрополитена.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Дисциплиной предусмотрен экзамен.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все лабораторные работы;
- выполнены и защищены все практические работы;
- зачет сдан на положительную оценку ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично").

Критерии оценивания экзамена:

«2» (неудовлетворительно) «3» (удовлетворительно) Студент за время семестра не выполнил и (или) не защитил все практические и лабораторные работы.

«3» (удовлетворительно) Студент за время семестра выполнил все практические и лабораторные работы. Все практические и лабораторные работы защищены с оценкой не ниже "удовлетворительно".

«4» (хорошо) Студент за время семестра выполнил все практические и лабораторные работы. Более 75% всех практических и лабораторных работ защищены с оценкой "хорошо", а остальные 25% не ниже оценки "удовлетворительно".

«5» (отлично) Студент за время семестра выполнил все практические и лабораторные работы. Более 75% всех практических и лабораторных работ защищены с оценкой "отлично", а остальные 25% не ниже оценки "хорошо".

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Картозия Б. А.	Введение в горную науку "Строительная геотехнология" и проблему "Освоение подземного пространства"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2008
Л1.2	Корчак А. В., Пшеничный В. А., Левченко А. Н.	Метод. указания по выполн. курс. проекта по дисц. "Шахтное и подземное строительство" (Разд.1. Строительство вертикальных выработок)	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГУ, 2004
Л1.3	Корчак А. В., Пшеничный В. А.	Практикум по дисциплине "Строительная геотехнология" (Разд. Строительство вертикальных выработок): учеб. пособие для подготовки диплом. спец. по направ. 130400 "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2013
Л1.4	Картозия Б. А., Котенко Е. А., Петренко Е. В.	Строительная геотехнология: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1997
Л1.5	Картозия Б. А., Корчак А. В., Мельникова С. А.	Строительная геотехнология: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2003

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.6	Картозия Б. А., Федунец Б. И., Шуплик М. Н., др.	Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 1: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по спец. "Шахтное и подзем. строительство"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2003
Л1.7	Картозия Б. А.	Основы освоения подземного пространства: конспект лекций	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2009
Л1.8	Шуплик М. Н., Кузина А. В.	Инструкция и методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Шахтное и подземное строительство" (Специальные способы строительства)	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2009
Л1.9	Корчак А. В., Шорников И. И.	Шахтное и подземное строительство (N 2852): метод. указания к вып. курс. проекта	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
Л1.10	Кузиев Д. А.	Горные машины и оборудование. Шахтное и подземное строительство (N 3120): метод. указания по вып. практических работ	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2017
Л1.11	Пшеничный В. А.	Шахтное и подземное строительство. Разд. 4. Проектирование и организация подземного строительства: программа, метод. указания и контрольные задания для самост. работы студ. заоч. обучения	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2011
Л1.12	Сыркин П. С.	Шахтное и подземное строительство. Технология строительства горизонтальных и наклонных горных выработок: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 21.05.04 "Горное дело"	Библиотека МИСиС	Новочеркасск: Лик, 2020

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Панкратенко А. Н.	Технология строительства выработок большого поперечного сечения	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2002
Л2.2	Корчак А. В., Пшеничный В. А.	Инженерные задачи по дисциплине "Шахтное и подземное строительство" Раздел 1. Строительство вертикальных выработок: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГУ, 2008
Л2.3	Шуплик М. Н., Панкратенко А. Н., Шорников И. И.	Методические указания и программа по выполнению выпускной квалификационной работы (дипломного проекта): для студ. спец. 130406 - "Шахтное и подземное строительство"	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.4	Исаев А. С., Бугаев В. Ю., Плешко М. С., Панкратенко А. Н.	Технология строительства вертикальных горных выработок: учеб. пособие для обуч. по напр. специалитета "Горное дело"	Библиотека МИСиС	Новочеркасск: Лик, 2018
Л2.5	Шуплик М. Н.	Шахтное и подземное строительство. Специальные способы строительства: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки "Горное дело"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л2.6	Головицына М. В.	Информационные технологии в экономике: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л2.7	Шуплик М. Н., Кузина А. В.	Инструкция и методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Шахтное и подземное строительство" (Специальные способы строительства)	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2009
Л2.8	Шуплик М. Н.	Шахтное и подземное строительство. Специальные способы строительства: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Autodesk AutoCAD
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	AutoCAD
П.5	Autodesk Revit
П.6	Autodesk BIM360
П.7	Renga Architecture

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-522	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 9 шт.; пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
Г-522	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 9 шт.; пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям. Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Подготовка к практическим или лабораторным занятиям. Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического или лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. В процессе подготовки к практическим или лабораторным занятиям, Вам



необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов.