

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 12:59:11

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)

# Строительство сложных подземных комплексов

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

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:  
экзамен 7

### 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., зав.каф., Панкратенко Александр Никитович; д.т.н., проф., Пleshко Михаил Степанович*

Рабочая программа

**Строительство сложных подземных комплексов**

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	Получение обучающимися знаний и навыков необходимых для творческого решения вопросов строительства сложных подземных комплексов с использованием современных информационных технологий, внедрения в практику технологических приемов, безопасного и экологически чистого строительства, экономного расходования материалов природных и энергетических ресурсов
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.16
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	3Д-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	Компьютерные технологии и мультимедиа	
2.1.8	Концептуальное цифровое 3Д-моделирование и визуализация	
2.1.9	Математическое моделирование	
2.1.10	Основы управление процессами дизайн-индустрии	
2.1.11	Программирование на встроенных языках	
2.1.12	Процессный подход к моделированию в управлении предприятием	
2.1.13	Теория и технология дизайн проектирования	
<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 3Д-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**

**ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью**

**Знать:**

ОПК-4-32 требования стандартов, технические условия и документы промышленной безопасности при проектировании зданий и сооружений

ОПК-4-31 общие принципы расчета несущих и ограждающих строительных конструкций зданий и сооружений

**Уметь:**

ОПК-4-У1 разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию при проектировании зданий и сооружений

**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. Раздел 1</b>							

1.1	Самостоятельная работа №1 /Ср/	7	10	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7		КМ1	
1.2	Самостоятельная работа №2 /Ср/	7	10	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.1 Л1.3		КМ1	
1.3	Самостоятельная работа №3 /Ср/	7	10	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.6 Л1.7		КМ1	
1.4	Самостоятельная работа №4 /Ср/	7	10	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.4		КМ1	
1.5	Самостоятельная работа №5 /Ср/	7	10	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.4 Л1.7		КМ1	
1.6	Самостоятельная работа №6 /Ср/	7	7	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.4 Л1.6 Л1.7		КМ1	
1.7	Вводная лекция /Лек/	7	2	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.1		КМ1	
1.8	Лекция №2 /Лек/	7	3	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.1 Л1.4		КМ1	
1.9	Лекция №3 /Лек/	7	9	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.4		КМ1	
1.10	Лекция №4 /Лек/	7	3	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.1 Л1.3 Л1.4		КМ1	
1.11	Лабораторная работа №1 /Лаб/	7	3	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.2 Л1.4		КМ1	
1.12	Лабораторная работа №2 /Лаб/	7	6	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.3 Л1.4		КМ1	
1.13	Лабораторная работа №3 /Лаб/	7	2	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.1 Л1.2		КМ1	
1.14	Лабораторная работа №4 /Лаб/	7	6	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.3 Л1.4		КМ1	
1.15	Практическая работа №1 /Пр/	7	2	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.3 Л1.4		КМ1	
1.16	Практическая работа №2 /Пр/	7	3	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.1 Л1.2		КМ1	
1.17	Практическая работа №3 /Пр/	7	6	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.6 Л1.7		КМ1	
1.18	Практическая работа №4 /Пр/	7	6	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1	Л1.3 Л1.4		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	Экзамен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Социальная и технико-экономическая целесообразность использования тех или иных участков и зон города</li> <li>2) Виды подземных инженерных сооружений и способы их проведения</li> <li>3) Градостроительные основы подземного строительства</li> <li>4) Номенклатура городских подземных сооружений</li> <li>5) Архитектурно-планировочные решения подземных объектов</li> <li>6) Монофункциональные и многофункциональные подземные сооружения</li> <li>7) Комплексное использование подземного пространства городов</li> <li>8) Требования нормативных документов по организации строительного производства</li> <li>9) Технико-экономическая целесообразность увязки отдельных объектов в многофункциональные подземные комплексы</li> <li>10) Сооружения и сети инженерного оборудования</li> <li>11) Линейные подземные коммуникации. Силовые кабели. Теплотрассы. Водопровод. Канализационные сооружения. Водостоки. Дренаж.</li> <li>12) Общие принципы проектирования автотранспортных тоннелей</li> <li>13) Подземные многоуровневые гаражи и стоянки</li> <li>14) Организация постоянного и временного складского подземного хранения</li> <li>15) Подземные пешеходные переходы, их пространственно-планировочная организация</li> <li>16) Дренажные системы</li> <li>17) Виды гидроизоляции подземных сооружений</li> <li>18) Основные принципы проектирования защиты подземных сооружений от подземных вод</li> <li>19) Строительное водопонижение</li> <li>20) Экологический мониторинг подземных вод</li> <li>21) Понятия и свойства грунтов</li> <li>22) Горно-геологические особенности строения массива, оказывающие влияние на выбор способа сооружения подземных объектов</li> <li>23) Геомеханические процессы вокруг горных выработок</li> <li>24) Состав инженерно-геологических изысканий</li> <li>25) Задачи геофизических исследований массива горных пород</li> <li>26) Мониторинг отдельных компонентов геологической среды</li> <li>27) Экологическая защита прилегающих территорий</li> <li>28) Задачи инженерно-геоэкологических изысканий</li> <li>29) Основания, фундаменты и конструкции окружающих сооружений</li> <li>30) Геотехнический мониторинг</li> <li>31) Инженерно-геологический мониторинг</li> <li>32) Методы и аппаратура, применяемые при обследовании конструкций при мониторинге</li> <li>33) Современные методы и средства геофизических исследований при проведении мониторинга подземных сооружений и окружающей застройки</li> <li>34) Определение осадки зданий и сооружений</li> <li>35) Методы защиты существующих зданий и сооружений</li> <li>36) Искусственное упрочнение и укрепление грунтов</li> <li>37) Инженерная подготовка строительной площадки</li> <li>38) Выбор эффективных методов и технологий строительства подземных сооружений, возводимых открытым способом</li> <li>39) Технологии ведения работ при сооружении «стены в грунте»</li> <li>40) Основные принципы проектирования подземных сооружений, возводимых открытым способом</li> <li>41) Требования правил безопасности при проектировании и ведении горных работ при строительстве подземных сооружений</li> <li>42) Инженерная подготовка строительной площадки</li> <li>43) Технология проходки выработок с полностью раскрытым сечением, сплошным ступенчатым забоем</li> <li>44) Технология проходки выработок способом опорного ядра и опертого свода</li> </ol>
-----	---------	--

<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		

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

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов. Билеты хранятся на кафедре.

Пример экзаменационного билета

- 1) Социальная и технико-экономическая целесообразность использования тех или иных участков и зон города
- 2) Виды подземных инженерных сооружений и способы их проведения
- 3) Градостроительные основы подземного строительства

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

При оценивании экзаменационных вопросов и защит практических работ оценки выставляются следующим образом:

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении за-данных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Колоколов С. Б.	Подземные сооружения городов: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013
Л1.2	Маковский Л. В.	Городские подземные транспортные сооружения: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Стройиздат, 1985
Л1.3	Маковский Л. В.	Городские подземные транспортные сооружения: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Стройиздат, 1979
Л1.4	Абрамчук В. П., Власов С. Н., Мостков В. М., Власов С. Н.	Подземные сооружения	Библиотека МИСиС	М.: ТА Инжиниринг, 2005
Л1.5	Забелин И. Е.	Подземные хранилища Московского Кремля: публицистика	Электронная библиотека	, 1894
Л1.6	Зубков В. М.	Подземные сооружения, возводимые способом "стена в грунте": практическое пособие	Электронная библиотека	Ленинград: Стройиздат. Ленинградское отделение, 1977
Л1.7	Мостков В. М.	Подземные сооружения большого сечения: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Недра, 1974

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a>
Э2	База журналов издательства ELSEVIER	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
Э3	База научных журналов	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
-----	---

П.2	Autodesk AutoCAD
П.3	Microsoft Office
П.4	LMS Canvas
П.5	Autodesk Revit
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-524	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 36 рабочих мест, проектор, экран, доска

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При оценивании экзаменационных вопросов и защит практических работ оценки выставляются следующим образом:

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении за-данных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной про-граммы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.