

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 12:59:05

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)

Основы цифрового проектирования строительства

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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 40

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рабочая программа

Основы цифрового проектирования строительства

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	Формирование знаний, умений и навыков в области методов проектирования зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.12
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Linux для разработки приложений	
2.1.2	Анализ данных и аналитика в принятии решений	
2.1.3	Архитектура прикладных информационных систем управления предприятием	
2.1.4	Веб-дизайн и разработка веб-приложений	
2.1.5	Инженерное 3D-моделирование, ч.1	
2.1.6	Интеллектуальные подсистемы ВІМ-технологий	
2.1.7	Композиция	
2.1.8	Концептуальное цифровое 3D-моделирование и визуализация	
2.1.9	Математические методы моделирования физических процессов	
2.1.10	Методология дизайн-мышления	
2.1.11	Основы архитектуры и урбанистики	
2.1.12	Основы мобильной разработки	
2.1.13	Основы проектирования продуктов и сервисов будущего	
2.1.14	Основы теории и методы дизайна	
2.1.15	Программирование на встроенных языках	
2.1.16	Рисунок и живопись	
2.1.17	Системно-архитектурный подход к управлению IT – проектами	
2.1.18	Системы управления производством (SAP, 1С, Галактика)	
2.1.19	Теория и технология дизайн проектирования	
2.1.20	Операционные системы и среды	
2.1.21	Сетевые технологии	
2.1.22	Технологии программирования	
2.1.23	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.24	Программирование и алгоритмизация	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	3D-моделирование и визуализация для мета-вселенных	
2.2.2	Автоматизация конструкторского проектирования	
2.2.3	Анализ данных	
2.2.4	Анимация	
2.2.5	Инженерное 3D-моделирование, ч.3	
2.2.6	Интерактивные приложения и виртуальная реальность	
2.2.7	Информационные системы управления финансами, бюджетированием и ФХД предприятия	
2.2.8	Основы DevOps	
2.2.9	Основы VR/AR- проектирования	
2.2.10	Роботизация бизнес-процессов (RPA)	
2.2.11	Трехмерное моделирование и анимация	
2.2.12	Управление исполнением бизнес-процессов (BPM)	
2.2.13	Управление человеческими ресурсами (HR), взаимоотношения с клиентами (CRM) и поставщиками (SRM)	
2.2.14	Фотография	
2.2.15	Инженерное 3D-моделирование, ч.4	
2.2.16	Инфографика	
2.2.17	Информационные системы управления активами	
2.2.18	Коммуникационные системы зданий и сооружений	

2.2.19	Компьютерное зрение в мобильных приложениях
2.2.20	Моушн-графика и бизнес-презентации
2.2.21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.22	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.23	Психология творчества
2.2.24	Разработка роботизированных решений
2.2.25	Сетевые модели в инженерных задачах
2.2.26	Системы имитационного моделирования бизнес-процессов

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

Знать:

ПК-2-31 Знание основных принципов разработки пространственных расчетных моделей зданий и сооружений

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-2-31 Знание основных сведений о вычислительном эксперименте и математическом моделировании зданий и сооружений

ПК-2: Способен проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

Уметь:

ПК-2-У1 Умение выполнять статические и кон-структивные расчеты зданий и сооружений в ПК «Лира-САПР» и ПК «STARK ES» в пространственной постановке

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-2-У1 Умение выполнять статические и кон-структивные расчеты стержневых строительных конструкций в ПК «Лира-САПР» и ПК «STARK ES»

ПК-2: Способен проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

Владеть:

ПК-2-В1 Навыки работы в ПК «Лира-САПР» и ПК «STARK ES» в задачах моделирования зданий и сооружений

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-2-В1 Навыки работы в ПК «Лира-САПР» и ПК «STARK ES» в задачах моделирования стержневых строительных конструкций »

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
	Раздел 1. Расчет и проектирование отдельных строительных конструкций с помощью ПК Лира-САПР и ПК STARK ES							

1.1	Вычислительные САПР-системы в строительстве. ПК ACADEMIC SET. ПК Ли́ра- САПР. ПК Мономах. ПК САП- ФИР. Программа ЭСПРИ. ПК STARK ES. про- грамма "Металл", программа «СпИн», про- грамма «ПРУСК /Лек/	6	4	ОПК-2-31 ПК-2-31		Интерактивн ая (презентация) Видеолекция «ЛИРА- САПР. Классификац ия, Версии. Релизы» \\initsrv\LabS APR\ ВИДЕОУРО- КИ\ЛИРА- САПР\ЛИРА САПР ВЕРСИИ КЛАССИФИ КА- ЦИИ		
1.2	Понятия модели и моделирования /Лек/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		
1.3	Информация в проектировании и управлении строительством /Лек/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		
1.4	Методы принятия решений в проектировании /Лек/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		
1.5	Классификация устройств ПК Устройства обработки информации /Лек/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		
1.6	Коммуникационные программы Геоинформационные системы /Лек/	6	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		
1.7	Оценка количества и качества информации в технике связи /Пр/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		
1.8	Расчетно-графические программы (САПР) /Пр/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		
1.9	«Расчет железобетонной балки» Часть 1. ПК Ли́ра-САПР /Пр/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1		Интерактивн ая (презентация)		
1.10	«Расчет железобетонной балки» Часть 2. ПК STARK ES /Ср/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1		Интерактивн ая (презентация)		
1.11	«Расчет стальной балки» Часть 1. ПК Ли́ра-САПР /Пр/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1		Интерактивн ая (презентация)		

1.12	«Расчет стальной балки» Часть 2. ПК STARK ES /Ср/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК -2-31 ПК-2-У1		Интерактивн ая (презентация)		
1.13	«Расчет стропильной ноши» Часть 1. ПК Лира- САПР /Ср/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК -2-31 ПК-2-У1		Интерактивн ая (презентация)		
1.14	«Расчет стропильной но- ши» Часть 2. ПК STARK ES /Ср/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК -2-31 ПК-2-У1		Интерактивн ая (презентация)		
1.15	Текущий контроль по разделу 1 /Пр/	6	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Выполнение и защита самостоятель ных работ		
Раздел 2. Раздел 2 Расчет и проектирование зданий и сооружений по плоскостным расчетным схемам с помощью ПК Лира-САПР и ПК STARK ES								
2.1	Компьютерное моделирование каркасных зданий. Выбор расчетных схем. Переход от пространственных расчетных схем к плоским расчетным схемам. Учет податливости элементов. Моде- лирование граничных условий. /Лек/	6	6	ОПК-2-31 ПК- 2-31		Интерактивн ая (презентация)		
2.2	«Расчет металлодеревянной фермы» Часть 1. Статический расчет в ПК Лира-САПР /Ср/	6	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК -2-31 ПК-2-У1		Интерактивн ая (презентация)		
2.3	«Расчет металлодеревянной фермы» Часть 2. Конструктивный расчет в программе MathCAD /Ср/	6	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК -2-31 ПК-2-У1		Интерактивн ая (презентация)		
2.4	«Расчет плоской рамы железобетонного каркасного здания» Часть 1. ПК Лира-САПР /Ср/	6	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		
2.5	«Расчет плоской рамы железобетонного каркасного здания» Часть 2. ПК STARK ES /Ср/	6	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		
2.6	«Расчет плоской рамы железобетонного каркасного здания» Часть 3. Программа «Ригель» /Ср/	6	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		
2.7	«Расчет плоской рамы железобетонного каркасного здания» Часть 4. Программа «MathCAD» /Ср/	6	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивн ая (презентация)		

2.8	Текущий контроль по разделу 2 /Пр/	6	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Выполнение и защита лабораторных работ		
Раздел 3. Расчет и проектирование зданий и сооружений по пространственным расчетным схемам с помощью ПК Лира-САПР и ПК STARK ES								
3.1	Компьютерное моделирование каркасных зданий. Выбор расчетных схем. Граничные условия. Жесткости элементов. Нагрузки. РСУ и РСН. /Лек/	6	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивная (презентация)		
3.2	«Проектирование стальной балочной клетки» Часть1. ПК САПФИР /Ср/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивная (презентация)		
3.3	«Проектирование стальной балочной клетки» Часть2. ПК Лира-САПР /Ср/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивная (презентация)		
3.4	«Статический расчет одноэтажного промышленного здания» /Ср/	6	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Интерактивная (презентация)		
3.5	Текущий контроль по разделу 3 /Пр/	6	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1		Выполнение и защита лабораторных работ		

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	Письменный опрос по контрольным вопросам. Проверка выполнения отчётов по практическим работам. Проверка выполнения домашних заданий, тестирование.	ОПК-2-31;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моделирование как способ познания, классификация моделей, их особенности. 2. Модели технологических процессов. 3. Условия адекватности моделей. 4. Модели месторождений полезных ископаемых. 5. Особенности векторного, триангуляционного и блочного моделирования объектов горной технологии . 6. Моделирование объектов подземных горных работ. 7. Горные предприятия как объект моделирования. 8. Информационно-управляющие системы в горном производстве. 9. Системы автоматизированного проектирования. 10. Автоматизированное планирование горных работ. 11. Географические информационные системы. 12. Этапы решения технологических задач с помощью прикладных программ. 13. Типы прикладных программ для решения задач моделирования процессов подземных горных работ. 14. Задачи, решаемые прикладными программами. 15. Способы обмена данными между программами, буфер обмена, файлы обменных форматов, внедренные объекты. 16. Интегрированные горные пакеты и горно-геологические информационные системы (ГИС).
-----	--	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Письменный опрос по контрольным вопросам. Проверка выполнения отчётов по практическим работам, раздела курсовой работы. Проверка выполнения домашних заданий, тестирование.	ОПК-2-31;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчёт в электронном формате (согласно перечню практических работ, рабочей программы).

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. Качества информации.
2. Системные и прикладные программы.
3. Основные этапы решения задачи с помощью ЭВМ.

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

Оценка по дисциплине выставляется как среднее от оценки полученной по результатам защиты всех практических работ курса и оценки, полученной на экзамене.

Оценка по результатам защиты практических работ курса получается, как среднеарифметическая величина оценок, полученных по результатам защиты всех практических работ.

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

«Отлично» - обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый из заданных теоретических вопросов, не допустив ошибок; ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.

«Хорошо» - обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

«Удовлетворительно» - обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей; обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****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	КОМПАС-3D v17
П.3	Autodesk Inventor
П.4	Autodesk AutoCAD
П.5	Microsoft Project 2016
П.6	Microsoft Visio 2016
П.7	Microsoft Visual Studio 2015
П.8	Microsoft Office
П.9	LMS Canvas
П.10	MS Teams
П.11	Консультант Плюс
П.12	Python
П.13	Microsoft Project 2013
П.14	СПИР Выбор
П.15	MATCAD
П.16	AutoCAD
П.17	Microsoft Excel
П.18	Autodesk Revit
П.19	Microsoft PowerPoint
П.20	Autodesk BIM360
П.21	Autodesk Navisworks
П.22	Autodeks Advance Steel
П.23	Optum 2g
П.24	Optum 3g
П.25	TeamViewer 8
П.26	Zoom
П.27	SAP (удаленный доступ предоставляет заказчик - IBS)
П.28	Microsoft XNA Framework

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Электронные информационные ресурсы
И.2	- Консультант Плюс http://www.consultant.ru/ ;
И.3	- Гарант. РУ http://www.garant.ru/ ;
И.4	- Технические регламенты Росстандарт http://www.gost.ru/
И.5	Информационные справочные системы:
И.6	- Электронная библиотечная система «Научная библиотека КГУ» http://www.lib.kursksu.ru/ ;
И.7	- Электронно-библиотечная система IPRBooks http://www.iprbookshop.ru/ ;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-1016	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 19 рабочих мест, монитор, доска
Б-1016а	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, экран, монитор, доска
Б-1004	Учебная аудитория:	доска аудиторная меловая, стационарные компьютеры 12 шт., пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели
Б-1	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 64 рабочих мест, проектор, экран

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина «Основы цифрового проектирования в строительстве» включает лекционный курс, практические занятия, самостоятельную работу студентов, текущую аттестацию, промежуточную аттестацию.

На лекционных занятиях рассматриваются базовые положения дисциплины, формируются теоретические знания, определяются вопросы и задания для самостоятельной работы. Обучающиеся ведут конспект лекций. Практические занятия проводятся для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях и в результате самостоятельной работы, для приобретения практических навыков и умений. На лабораторные занятия обучающиеся рассматривают методы расчета конструкций, выполняют индивидуальные задания по изучаемым темам.

Самостоятельная работа включает работу по материалам лекционного курса, выполнения контрольных работ.

Для освоения практических навыков, по дисциплине обучающиеся самостоятельно выполняют контрольные работы.

Обучающийся выполняет их по индивидуальному заданию, пользуясь литературой и методическими разработками рекомендованными преподавателем. Задание должно быть выполнено с применением расчетных и программных комплексов. Законченный вариант задания проверяется преподавателем и предоставляется обучающимся к защите.

Текущая аттестация проводится регулярно в течение всего периода изучения дисциплины. Успешное освоение дисциплины возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. В процессе текущей аттестации оценивается работа обучающихся на лекциях и практических занятиях. По завершению семестра обучающийся должен выполнить все индивидуальные задания.

Промежуточная аттестация проводится в 5 семестре в форме зачета.

Промежуточная аттестация проводится для оценки теоретических знаний, практических умений и навыков в профессиональной области, сформированных в результате изучения дисциплины.