

Приложение 4

к ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Рабочая программа дисциплины
ВІМ-технологии при проектировании подземных сооружений

Закреплена за подразделением **Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий**
Направление подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Образовательная программа Строительство уникальных зданий и сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ** Виды контроля в семестрах:
Часов по учебному плану **144** **зачет 7**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	19			
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	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ктн, доцент, Губанов С.Г.

Рабочая программа дисциплины

ВМ-технологии при проектировании подземных сооружений

Составлен на основании учебного плана:

08.05.01-СУС-27.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 08.05.01

Строительство уникальных зданий и сооружений протокол от 15.10.2026 №.8-26

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Протокол от 05.10.2026 г., №2.

Руководитель подразделения Панкратенко А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Сформировать у студентов навыки создания информационной модели здания или сооружения, умение экспортировать ее в расчетные комплексы и проводить соответствующие им изыскания, навыки организации коллективной работы и поиска коллизий в строительных проектах
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Учебная практика (ознакомительная)
2.1.2	Строительная механика
2.1.3	Геотехника. Основания и фундаменты
2.1.4	Прикладная механика
2.1.5	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.1.6	CAD системы в строительстве
2.1.7	Подземная урбанистика
2.1.8	Строительные материалы
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Модели и методы геомеханических расчетов
2.2.2	Механизация, автоматизация и роботизация строительства
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Строительство в сложных инженерно-геологических условиях
2.2.5	Реконструкция подземных сооружений
2.2.6	Обследование и мониторинг зданий и сооружений
2.2.7	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.8	Механика подземных сооружений
2.2.9	Инженерные системы зданий и сооружений
2.2.10	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.12	Технологии строительства подземных сооружений
2.2.13	Проектирование и строительство метрополитенов
2.2.14	Проектирование зданий и сооружений
2.2.15	Управление проектами в строительстве
2.2.16	Ремонт и реконструкция зданий и сооружений

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
ПК-2-31 классификацию комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, их технические возможности и методы адаптации их для проектирования отечественных предприятий
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений
Знать:
ПК-4-31 методологию управления строительными проектами с помощью современных BIM-технологий
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:
ПК-2-У1 выбирать и применять на практике комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений
Уметь:
ПК-4-У1 моделировать объекты и процессы при проектировании в строительстве;

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности								
Владеть:								
ПК-2-В1 владеть основными навыками работы в зарубежных комплексах обработки информации и автоматизированного проектирования								
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений								
Владеть:								
ПК-4-В1 владеть навыками разработки и реализации строительных проектов с помощью современных BIM-технологий;								

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. Блок 1. Моделирование							
1.1	Понятие BIM-технологий. История возникновения. область применения. /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.2	Использование информационной модели для проектирования зданий и сооружений. Передача заданий между проектными отделами. Контроль коллизий в проекте. Формирование отчетов. /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1			
1.3	Использование информационной модели для проектирования зданий и сооружений. Создание проектной документации. Стадии использования информации. /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1			
1.4	Изучение приемов создания информационной модели для проектирования зданий и сооружений. /Пр/	7	12	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1		КМ1	Р1
1.5	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. /Ср/	7	24	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2			
	Раздел 2. Блок 2. Расчетные комплексы							
2.1	Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные комплексы. Типы связей информационной и расчетной моделей. /Лек/	7	6	ПК-2-31	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3			
2.2	Понятие об уровне проработке модели. Классификация элементов. /Лек/	7	4	ПК-2-31	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3			
2.3	Изучение приемов расчета информационной модели для проектирования зданий и сооружений по заданным параметрам. /Пр/	7	12	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1		КМ2	Р2

2.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. /Ср/	7	36	ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1			
	Раздел 3. Блок 3. Управление информационной моделью							
3.1	Управление информационной моделью. Выгрузка данных. /Лек/	7	6	ПК-2-31	Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
3.2	Изучение приемов коллективной работы с применением облачных технологий. /Пр/	7	10	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ3	Р3
3.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. /Ср/	7	16	ПК-2-31	Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
	Раздел 4. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
4.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	7	0					
4.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	7	0					

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	Защита практической работы №1	ПК-2-31;ПК-4-31	1. Что такое информационная модель здания/сооружения и чем она принципиально отличается от традиционного набора чертежей? 2. Какие приёмы и инструменты вы использовали при создании модели и как обеспечивалась её целостность? 3. Какие преимущества даёт информационная модель на этапе проектирования и как она может использоваться в дальнейшем — при строительстве и эксплуатации сооружения?
КМ2	Защита практической работы №2	ПК-2-31;ПК-4-31	1. Какие исходные (заданные) параметры вы использовали для расчёта информационной модели и как они влияют на результат? 2. Какие приёмы и инструменты расчёта вы применяли и как информационная модель связана с расчётными модулями? 3. Как вы проверяли корректность расчёта и какие преимущества даёт расчёт информационной модели по заданным параметрам перед традиционным расчётом?
КМ3	Защита практической работы №3	ПК-2-31;ПК-4-31	1. Какие облачные технологии и сервисы вы использовали для организации коллективной работы и почему выбрали именно их? 2. Как было организовано взаимодействие участников при коллективной работе над моделью и как решались конфликты версий? 3. Какие преимущества и ограничения даёт облачная коллективная работа при проектировании подземных сооружений?

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	Практическая работа 1	ПК-2-У1;ПК-2-В1	Изучение приемов создания информационной модели для проектирования зданий и сооружений.
P2	Практическая работа 2	ПК-2-У1;ПК-2-В1	Изучение приемов расчета информационной модели для проектирования зданий и сооружений по заданным параметрам.
P3	Практическая работа 3	ПК-2-У1;ПК-2-В1	Изучение приемов коллективной работы с применением облачных технологий.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)			
По дисциплине экзамен не предусмотрен.			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			
Зачет При проведении промежуточной аттестации используется следующая шкала оценок: а) «зачтено» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, уверенно излагает материал, грамотно и логически стройно отвечает на поставленные вопросы, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, правильно применяет полученные знания на практике, владеет основной и дополнительной рекомендованной литературой; допускаются незначительные ошибки, исправляемые студентом самостоятельно или после наводящих вопросов; б) «не зачтено» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности заданного вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы, не владеет основным понятийным аппаратом дисциплины. Допуск к зачету осуществляется на основании выполненных работ.			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Уськов В. В.	Компьютерные технологии в подготовке и управлении строительством объектов: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Инфра-Инженерия, 2011
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Карпунин В. Г.	Компьютерное моделирование строительных конструкций в программном комплексе ЛИРА-САП: учебное пособие	Электронная библиотека	Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2018
Л2.2	Резниченко С. С.	Математическое моделирование в горной промышленности: учеб. пособие для студ. горных спец. вузов	Библиотека МИСИС	М.: Недра, 1981
Л2.3	Калитин Д. В., Калитина О. С., Суворов А. В.	Математическое моделирование в САП: учеб. пособие для бакалавров САП	Библиотека МИСИС	М.: Изд-во МГТУ, 2012
Л2.4	Храпов В. Г., Демешко Е. А., Наумов С. Н., др., Храпов В. Г.	Тоннели и метрополитены: учебник	Библиотека МИСИС	М.: Транспорт, 1989

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Максименко Л. А., Утина Г. М.	Выполнение планов зданий в среде AutoCAD: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Бесплатный онлайн-курс «Информационное моделирование зданий»	URL: https://stepik.org/course/738/promo
Э2	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	URL: www.gpntb.ru
Э3	Научно-техническая библиотека НИТУ «МИСИС»	URL: http://lib.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Autodesk Inventor
П.2	Autodesk AutoCAD
П.3	Autodesk Revit
П.4	Autodesk BIM360
П.5	Autodesk Navisworks
П.6	Microsoft Edge
П.7	Microsoft Office
П.8	Kaspersky Endpoint Security
П.9	MTC Link

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России
И.2	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир.
И.3	Scopus - крупнейшая в мире единая реферативная база данных научных публикаций.
И.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru
И.5	Научно-техническая библиотека МИСИС https://lib.misis.ru/
И.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
И.7	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» https://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-1117	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 42 рабочих мест, 1 компьютер для преподавателя, проектор, мультимедийный экран, 1 маркерная доска
Б-1017	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 32 рабочих места, монитор, доска
Читальный зал электронных изданий	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентации в программе PowerPoint.
2. Практические занятия проводятся с использованием кейсовых ситуаций.
3. Для самостоятельной работы и текущего контроля студенты используют специальные базы данных (электронные ресурсы).
4. Консультации по курсу проводятся с использованием электронной почты, а также электронных платформ LMS Moodle и MTC Линк.
5. Текущий контроль проводится в электронной форме.
6. Нормативно-правовые акты по разделам и темам дисциплины размещены на сайте Консультант Плюс <https://www.consultant.ru/>