

Приложение 4

к ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Рабочая программа дисциплины

Строительная механика

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** экзамен **5**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		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	49	55	49	55
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	150	144	150

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Кириенко Юрий Анатольевич

Рабочая программа дисциплины

Строительная механика

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	Обеспечение базы инженерной подготовки горных инженеров – строителей, теоретическая и практическая подготовка в области механики твердого деформируемого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.1.3	Прикладная механика
2.1.4	Учебная практика (ознакомительная)
2.1.5	Сопротивление материалов
2.1.6	Строительные материалы
2.1.7	Физика
2.1.8	Химия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	CAD системы в строительстве
2.2.2	Геомеханика
2.2.3	Металлические конструкции
2.2.4	Подземная урбанистика
2.2.5	Производственная практика
2.2.6	ВМ-технологии при проектировании подземных сооружений
2.2.7	Высокопрочные конструкционные материалы
2.2.8	Гидромеханика
2.2.9	Железобетонные конструкции
2.2.10	Конструкции из дерева и композитных материалов
2.2.11	Научно-исследовательская и проектная деятельность в подземном строительстве
2.2.12	Строительное дело
2.2.13	Теплофизика
2.2.14	Технологии информационного моделирования в проектировании и строительстве
2.2.15	Управление строительством с использованием цифровых решений
2.2.16	Численные методы расчета конструкций
2.2.17	Проектирование зданий и сооружений
2.2.18	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.19	Механизация, автоматизация и роботизация строительства
2.2.20	Технологии строительства подземных сооружений
2.2.21	Механика подземных сооружений
2.2.22	Модели и методы геомеханических расчетов
2.2.23	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.24	Преддипломная практика
2.2.25	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ
ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Знать:
ОПК-1-31 методику решения производственных задач при строительстве и эксплуатации подземных объектов
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 методику решения производственных задач при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Уметь:
ОПК-1-У1 выбирать методы решения проектных задач подземных объектов
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 выбирать методы решения производственных задач при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Владеть:
ОПК-1-В1 навыками решения проектных задач в области подземных объектов
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 навыками применения знаний для решения производственных задач при строительстве и эксплуатации подземных объектов

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. Статически неопределимые балки							
1.1	Расчет статически неопределимых балок. Канонические уравнения метода сил. Расчет составных статически неопределимых балок. Определение перемещений в статически неопределимых балках. /Лек/	5	6	ПК-4-31 ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.1			
1.2	Решение задач. Расчет статически неопределимых балок. /Пр/	5	6	ПК-4-У1 ПК-4-В1 ОПК-1-В1 ОПК-1-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.1			Р1
1.3	Работа по освоению лекционного материала по конспекту, презентации, соответствующей литературе. Расчет и оформление Расчетно-графических заданий. Подготовка к контрольным работам. /Ср/	5	10	ПК-4-31 ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.1			
	Раздел 2. Статически определимые стержневые системы							
2.1	Расчет статически определимых ферм. Расчет статически определимых рам. Расчет статически определимых арок. /Лек/	5	6	ПК-4-31 ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.1			

2.2	Решение задач на темы: Расчет статически определимых ферм. Расчет статически определимых рам и арок. /Пр/	5	6	ПК-4-У1 ПК-4- В1 ОПК-1-В1 ОПК-1-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.1			Р2
2.3	Работа по освоению лекционного материала по конспекту, презентации, соответствующей литературе. Расчет и оформление расчетно- графических работ. Подготовка к контрольным работам /Ср/	5	10	ПК-4-31 ОПК- 1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.1			
	Раздел 3. Определение перемещений в стержневых системах							
3.1	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. Интеграл Мора. Способ Верещагина. Определение перемещений в арках. /Лек/	5	8	ПК-4-31 ОПК- 1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.1			
3.2	Решение задач. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. /Пр/	5	6	ПК-4-У1 ПК-4- В1 ОПК-1-В1 ОПК-1-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.1			Р3
3.3	Работа по освоению лекционного материала по конспекту, презентации, соответствующей литературе. Расчет и оформление расчетно- графических работ. Подготовка к контрольным работам /Ср/	5	5	ПК-4-31 ОПК- 1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.1			
	Раздел 4. Расчет статически неопределимых систем методом сил.							
4.1	Канонические уравнения метода сил. Способ группировки неизвестных. Использование свойств симметрии. Определение перемещений в статически неопределимых системах. /Лек/	5	8	ПК-4-31 ОПК- 1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1			
4.2	Решение задач. Определение перемещений в статически неопределимых стержневых системах. /Пр/	5	8	ПК-4-У1 ПК-4- В1 ОПК-1-В1 ОПК-1-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.1			Р3
4.3	Работа по освоению лекционного материала по конспекту, презентации, соответствующей литературе. Расчет и оформление расчетно- графических работ. Подготовка к контрольным работам /Ср/	5	8	ПК-4-31 ОПК- 1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1			

	Раздел 5. Расчет статически неопределимых систем методом перемещением.							
5.1	Основные системы метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений. Способы вычисления коэффициентов уравнений метода перемещений. Построение эпюр внутренних силовых факторов в методе перемещений. Определение перемещений в статически неопределимых системах. /Лек/	5	6	ПК-4-31 ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1			
5.2	Решение задач. Определение перемещений в статически неопределимых системах. /Пр/	5	8	ПК-4-У1 ПК-4-В1 ОПК-1-В1 ОПК-1-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Л3.1			РЗ
5.3	Работа по освоению лекционного материала по конспекту, презентации, соответствующей литературе. Расчет и оформление расчетно-графических работ. Подготовка к контрольным работам /Ср/	5	4	ПК-4-31 ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Л3.1			
	Раздел 6. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
6.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	5	0					
6.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	5	18					

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	КМ не запланированы		

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
Р1	Практическая работа №1 Расчет статически неопределимых балок.	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Расчет статически неопределимых балок. Канонические уравнения метода сил. Расчет составных статически неопределимых балок. Определение перемещений в статически неопределимых балках.

P2	Практическое занятие №2 Расчет статически определимых ферм. Расчет статически определимых рам.	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. Интеграл Мора. Способ Верещагина. Определение перемещений в арках.
P3	Практическая работа №3 Определение перемещений в статически неопределимых стержневых системах.	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Канонические уравнения метода сил. Способ группировки неизвестных. Использование свойств симметрии. Определение перемещений в статически неопределимых системах

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Принципы расчета трёхшарнирных рам и рам с затяжкой.
2. Последовательность определения в них опорных реакций.
3. Принципы расчета многопролетных балок и рам.
4. Что такое «позатяжная схема»?
5. Универсальная формула Мора.
6. Что такое «единичное состояние»?
7. Определение перемещений от нагрузки, виды перемещений.
8. Правило Верещагина.
9. Определение перемещений от теплового воздействия.
10. Определение перемещений от осадки опор.
11. Какие системы называются статически неопределимыми?
12. Алгоритм расчета статически неопределимых систем методом сил.
13. Основная система метода сил, требования, предъявляемые к ней.
14. Канонические уравнения метода сил, их физический смысл.
15. Построение окончательной эпюры моментов и её проверка.
16. Построение окончательных эпюр поперечных и продольных сил и их проверка.
17. Алгоритм расчета статически неопределимых систем методом перемещений.
18. Неизвестные метода перемещений. Формула для определения степени кинематической неопределимости. Основная система метода перемещений.
19. Канонические уравнения метода перемещений и их физический смысл. Свойства матрицы коэффициентов канонических уравнений.
20. Построение окончательных эпюр внутренних усилий и их проверка
21. Вычисление перемещений от нагрузки в статически неопределимых системах.

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

При проведении промежуточной аттестации используется следующая шкала оценок:

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует, применяя полученные знания на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
- б) «хорошо» – студент допускает незначительные ошибки при ответе на заданные вопросы, правильно применяет знания на практике, четко излагает материал;
- в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает уверенно, хотя и с ошибками, но исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно применяет знания на практике;
- г) «неудовлетворительно» – 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.

Допуск к экзамену осуществляется на основании выполненных работ. Оценка за дисциплину выставляется по итогам результатов экзамена.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Дарков А. В., Шапошников Н. Н.	Строительная механика: учебник	Библиотека МИСиС	СПб.: Лань, 2010
Л1.2	Кондратенко Валерий Ерофеевич, Горбатько Сергей Михайлович, Девятярова Виктория Викторовна	Строительная механика: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Иванов С. П., Иванов О. Г., Иванова А. С.	Строительная механика: статически определяемые системы: сборник задач и упражнений	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017
Л2.2	Бурчаков Ю. И., Гнедин В. Е., Денисов В. М.	Строительная механика: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Строительство подзем. сооружений и шахт"	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1983

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Кондратенко Валерий Ерофеевич, Девятярова Виктория Викторовна, Герасимова Алла Александровна	Строительная механика. Расчет статически определимых и неопределимых рам при кинематическом воздействии (N 3460): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018
Л3.2	Кондратенко Валерий Ерофеевич, Девятярова Виктория Викторовна, Герасимова Алла Александровна	Строительная механика. Расчет статически неопределимых рам при тепловом воздействии (N 3034): метод. указания и расчетно-графические задания	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
Л3.3	Кондратенко Валерий Ерофеевич, Девятярова Виктория Викторовна, Герасимова Алла Александровна	Прикладная механика. Сопротивление материалов (N 3459): учеб. пособие для практических занятий	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л3.4	Кондратенко Валерий Ерофеевич, Девятярова Виктория Викторовна, Герасимова Алла Александровна	Строительная механика. Расчет рамной трапециевидной крепи методом перемещений (N 3033): метод. указания и расчетно-графические задания для самостоят. работы студ.	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS MISIS	https://lk.misis.ru/ru/
Э2	LMS Moodle	https://newlms.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MTC Link
-----	----------

П.2	Microsoft PowerPoint
П.3	Kaspersky Endpoint Security
П.4	Microsoft Edge
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru
И.2	Научно-техническая библиотека МИСИС https://lib.misis.ru/
И.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
И.4	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» https://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
А-422	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 32 рабочих мест, проектор, экран, доска
А-524	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 40 рабочих мест, проектор, экран, 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 МТС 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/