

Приложение 4

к ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Рабочая программа дисциплины

Теплофизика

Закреплена за подразделением **Кафедра физических процессов горного производства и геоконтроля**

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 **2 ЗЕТ** Виды контроля в семестрах:

Часов по учебному плану **72** **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	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

асс., Сафронов Артём Максимович

Рабочая программа дисциплины

Теплофизика

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 физических процессов горного производства и геоконтроля

Протокол от 05.10.2026 г., №2.

Руководитель подразделения Винников В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование у студентов базовых знаний в области механизма протекания тепловых процессов, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с обеспечением температурного режима в горных выработках
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	CAD системы в строительстве
2.1.2	Подземная урбанистика
2.1.3	Учебная практика (ознакомительная)
2.1.4	Строительная механика
2.1.5	Геотехника. Основания и фундаменты
2.1.6	Прикладная механика
2.1.7	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.1.8	Строительные материалы
2.1.9	Физика
2.1.10	Математика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Механизация, автоматизация и роботизация строительства
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Механика подземных сооружений
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Технологии строительства подземных сооружений
2.2.6	Модели и методы геомеханических расчетов
2.2.7	Проектирование зданий и сооружений
2.2.8	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.9	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.10	Инженерные системы зданий и сооружений
2.2.11	Ремонт и реконструкция зданий и сооружений

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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 основные законы теплофизики и теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), тепловые свойства грунтов, конструкций и материалов; особенности формирования теплового режима подземных сооружений (тоннелей, станций, выработок) с учётом геотермального градиента, сезонных колебаний температуры и взаимодействия с окружающим массивом; методы теплотехнических расчётов ограждающих конструкций и систем обеспечения микроклимата в подземных условиях; специальные способы, основанные на тепловом воздействии (искусственное замораживание грунтов, тепловая защита), и их применение при строительстве и эксплуатации
Уметь:
ПК-4-У1 применять междисциплинарные знания (теплофизика, геология, гидрогеология, строительная физика) для анализа теплового состояния подземного сооружения и вмещающего массива; выполнять расчёты теплопотерь, теплообмена, температурных полей, оценивать влияние тепловых процессов на устойчивость, долговечность и безопасность конструкций; выбирать теплоизоляционные и теплозащитные мероприятия, обосновывать параметры искусственного замораживания или оттаивания грунтов при решении производственных задач строительства, реконструкции и эксплуатации
Владеть:
ПК-4-В1 навыками практических теплотехнических расчётов (аналитических и с применением программных средств) для обоснования проектных и технологических решений; методиками оценки теплового режима и выбора теплозащиты подземных сооружений; опытом интерпретации результатов тепловых расчётов и их увязки с требованиями безопасности, энергоэффективности и сохранности окружающей застройки

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. Основы строительной климатологии.							
1.1	Литература. Предмет «Строительная физика и теплофизика» и его содержание. Климат и человек. Элементы климата. Микроклимат помещений. Климатическое районирование. /Лек/	7	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
1.2	Изучение материала по учебникам. Подготовка к занятиям. /Ср/	7	9	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
	Раздел 2. Строительная теплофизика							
2.1	Теплотехнический расчет наружных ограждений. /Лек/	7	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
2.2	Теплотехнический расчет наружного ограждения. Определение толщины утеплителя. Определение тепловых потерь Q через ограждение. /Пр/	7	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р1
2.3	Влажностный режим наружных ограждений. Воздушный режим здания. /Лек/	7	3	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
2.4	Построение графика изменения температуры по толщине ограждения. Нахождение точки росы воздуха. Проверка ограждения на возможность конденсации влаги на поверхности в углу помещения. /Пр/	7	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р2
2.5	Теплоустойчивость наружных ограждений. /Лек/	7	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
2.6	Расчет показателя теплоусвоения поверхности пола. /Пр/	7	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р3
2.7	Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над РГР задача № 1 /Ср/	7	9	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
	Раздел 3. Основы архитектурно-строительной акустики							
3.1	Звуковая среда в городах и зданиях. /Лек/	7	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			

3.2	Расчет уровня шума (максимального и эквивалентного) от транспортного потока в расчетной точке на территории жилой застройки и сравнение с нормативами. Меры по снижению шума. /Пр/	7	3	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р4
3.3	Шумозащита и звукоизоляция в городах и зданиях. /Лек/	7	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
3.4	Расчет индекса изоляции воздушного шума ограждающей конструкцией стены или перегородки. /Пр/	7	3	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р5
3.5	Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над РГР задача № 2. /Ср/	7	10		Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
	Раздел 4. Основы архитектурно-строительной светотехники							
4.1	Естественное освещение помещений. /Лек/	7	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
4.2	Естественное одностороннее боковое освещение. Расчет к.е.о. в нормируемой точке помещения и сравнение с нормативным значением. /Пр/	7	3	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р6
4.3	Инсоляция. /Лек/	7	2	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
4.4	Расчет продолжительности инсоляции точки на территории застройки с помощью линейки Дунаева и сравнение с нормативами. /Пр/	7	2	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			Р7
4.5	Изучение учебной литературы, СНиПов. Подготовка к занятиям. Работа над РГР задача № 3,4. /Ср/	7	10		Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
	Раздел 5. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
5.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	7	0					
5.2	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	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
P1	Практическая работа №1	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Теплотехнический расчет наружного ограждения. Определение толщины утеплителя. Определение тепловых потерь Q через ограждение.
P2	Практическая работа №2	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Построение графика изменения температуры по толщине ограждения. Нахождение точки росы воздуха. Проверка ограждения на возможность конденсации влаги на поверхности в углу помещения.
P3	Практическая работа №3	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Расчет показателя теплоусвоения поверхности пола.
P4	Практическая работа №4	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Расчет уровня шума (максимального и эквивалентного) от транспортного потока в расчетной точке на территории жилой застройки и сравнение с нормативами. Меры по снижению шума.
P5	Практическая работа №5	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Расчет индекса изоляции воздушного шума ограждающей конструкцией стены или перегородки.
P6	Практическая работа №6	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Естественное одностороннее боковое освещение. Расчет к.е.о. в нормируемой точке помещения и сравнение с нормативным значением.
P7	Практическая работа №7	ПК-4-В1;ПК-4-У1	Расчет продолжительности инсоляции точки на территории застройки с помощью линейки Дунаева и сравнение с нормативами.
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)			
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	Арутюнов Владимир Александрович, Крупенников Сергей Алексеевич, Сборщиков Глеб Семенович	Теплофизика и теплотехника. Теплофизика: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Metallurgy	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Шаров Ю. И.	Термодинамика: учебник	Библиотека МИСиС	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2025
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	Microsoft Office
П.2	Microsoft Edge
П.3	MTC Link
П.4	Kaspersky Endpoint Security

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/>