

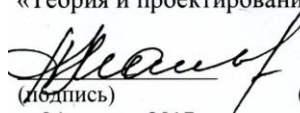


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

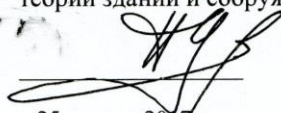
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ДФУ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
«Теория и проектирование зданий и сооружений»


(подпись)
« 24 » мая 2017 г.

Мальков Н.М.
(Ф.И.О. рук. ОП)

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой гидротехники,
теории зданий и сооружений


« 25 » мая 2017 г.

Н.Я. Цимбельман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)

Основы расчета конструкций на тепловые воздействия

Направление Строительство,

08.04.01 – Теория и проектирование зданий и сооружений,

Форма подготовки – очно-заочная

Инженерная школа
Кафедра гидротехники, теории зданий и сооружений
курс 2, семестр 3
лекции - 9 час.
практические занятия - 27 час
в том числе с использованием МАО пр. - 10 час.
всего часов аудиторной нагрузки - 36 час.
в том числе с использованием МАО - 10 час.
самостоятельная работа - 108 час.
в том числе на подготовку к экзамену - 36 час.
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена на основании требований образовательного стандарта высшего образования самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного приказом ректора ДФУ № 12-13-1282 от 07 июля 2015 г. по направлению 08.04.01 Строительство.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры гидротехники, теории зданий и сооружений 25 мая 2017 г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Цимбельман Н.Я.

Составитель: к.т.н., доцент Мальков Н.М.

I. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 201 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Н. Я. Цимбельман
(подпись) (и.о. фамилия)

II. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 201 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Н. Я. Цимбельман
(подпись) (и.о. фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Основы расчета конструкций на тепловые воздействия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, по программе магистров «Теория и проектирование зданий и сооружений» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.3).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (13 часов), практические занятия (26 часа) и самостоятельная работа студента (105 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Основы расчета конструкций на тепловые воздействия» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Строительная физика», «Теплотехника», «Стальные конструкции», «Железобетонные конструкции».

Дисциплина «Основы расчета конструкций на тепловые воздействия» изучает процедуру моделирования теплового воздействия на здания и сооружения для решения задач по оценке прочности, устойчивости и долговечности сооружений и их оснований.

Цель дисциплины:

- подготовка к научной и практической деятельности в области расчета и проектирования зданий и сооружений, подвергающихся тепловым воздействиям.

Задачи дисциплины:

- преподать студентам приёмы анализа расчётных моделей температурного воздействия на сооружения с целью выбора оптимальных методик расчёта зданий и сооружений на тепловые воздействия;

- сформировать у студентов навыки построения расчётных моделей зданий и сооружений, подверженных тепловым воздействиям.

Для успешного изучения дисциплины «Основы расчёта конструкций на тепловые воздействия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);
- способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих знания количественных и качественных методов (ОПК-9);
- способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);
- способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).

В результате изучения данной дисциплины у магистрантов формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-1) способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование	знает	расчетные модели теплового воздействия; перечень основных задач, решаемых на основе теории теплового воздействия;
	умеет	применять полученные знания к решению инженерных задач, переводить инженерную задачу на математический язык, строить математическую модель, выбирать метод решения и анализировать полученный результат; демонстрировать способность и готовность применять математические знания к выработке рекомендаций для исследования и решения задач в инженерной практике
	владеет	навыками определения напряжений и деформаций в сплошных и сыпучих телах от тепловых воздействий
(ПК-3)	знает	как грамотно составлять расчётную схе-

обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга 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		му сооружения, подверженного тепловому воздействию, в прикладных программах компьютерного моделирования и расчёта сооружений
	умеет	работать с компьютерными программами по расчёту строительных конструкций и анализировать полученные результаты расчёта
	владеет	основными методами и практическими приёмами расчёта конструкций и их элементов на различные виды тепловых нагрузок, с использованием компьютерных программ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы расчета конструкций на тепловые воздействия» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, проектирование, консультирование и рейтинговый метод.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (9 час.)

МОДУЛЬ 1. Тепловые воздействия на сооружения (4 часа)

Раздел I. Тепловые воздействия на строительные конструкции. (2 часа)

Тема 1. Введение (1 час)

Температурные климатические воздействия. Рекомендации СНиП. Параметры внешней среды. Тепловые воздействия на строительные конструкции.

Тема 2. Задачи расчета сооружений на температурные воздействия (1 час).

Длительная и кратковременная часть температурного воздействия. Задачи расчета ограждающих конструкций. Задачи расчета несущих конструкций. Значение температурных перепадов по сечению. Температура замыкания.

Раздел II. Определение температурных полей (2 часа)

Тема 3. Определение температурных полей в конструкциях (1 час).

Определение температурных полей в конструкциях. Температурные поля в ограждающих конструкциях. Температурные поля в несущих конструкциях.

Тема 4. Решение задач теплопроводности (1 час).

Основы теории теплопроводности твердых тел. Решение задач стационарной и нестационарной теплопроводности. Одномерная задача стационарной и нестационарной теплопроводности.

МОДУЛЬ 2. Температурные напряжения в конструкциях (5 часов)

Раздел III. Определение температурных напряжений (3 часа)

Тема 5. Решение задач определения температурных напряжений в конструкциях (3 часа).

Постановка и решение задач термоупругости. Температурные напряжения в бетонных конструкциях. Определение напряженно-деформированного состояния сооружений при длительном действии температуры. Определение напряженно-деформированного состояния элементов сооружений.

Раздел IV. Тепловые воздействия на грунты (2 часа)

Тема 6. Определение температурных полей и напряжений в грунтах (2 часа).

Расчет температурного поля в мерзлом грунте. Тепловые волны в грунте. Расчет температурных напряжений в мерзлом грунте.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

– Практические занятия (27 часов)

Занятие 1. Методы решения задач теплопроводности. Стационарная и нестационарная теплопроводность. (2 часа).

Метод разделения переменных (метод Фурье). Конечные интегральные преобразования Г.А.Гринберга. Простейшие нестационарные задачи теплопроводности.

Занятие 2. Решение одномерной задачи теплопроводности (2 часа).

Одномерная стационарная задача теплопроводности для стержня. Одномерная стационарная задача теплопроводности для пластины.

Занятие 3. Плоская стационарная задачи теплопроводности (2 часа).

Решение плоской стационарной задачи теплопроводности. Решение задачи для полуполосы. Решение задачи для прямоугольника.

Занятие 4. Плоская нестационарная задачи теплопроводности (2 часа).

Решение плоской нестационарной задачи теплопроводности. Решение задачи для полуполосы. Решение задачи для прямоугольника.

Занятие 5. Нахождение перемещений от температуры в стержневых сооружениях (2 часа). Занятие – консультирование.

Формула перемещений от действия температуры в стержнях. Перемещения от температуры в двухкомпонентных стержнях. Перемещения в балках от температуры. Перемещения в рамах от температуры.

Занятие 6. Нахождение температурных напряжений в стержневых сооружениях (4 час). Занятие – консультирование.

Расчет балок на температурные воздействия. Расчет рам на температурные воздействия.

Занятие 7. Температурные напряжения в пластинках (2 час). Занятие – консультирование.

Термоупругий изгиб пластин, основные уравнения. Простейшие задачи о термоупругом изгибе и выпучивании прямоугольной пластины.

Занятие 8. Одномерная нестационарная задача термоупругости (2 час). Занятие – консультирование.

Решение одномерной нестационарной задачи термоупругости для стены и стержня.

Занятие 9. Плоская нестационарная задача термоупругости (2 час). Занятие – консультирование.

Решение плоской нестационарной задачи термоупругости для прямоугольника.

Занятие 10. Расчет температурных напряжений в бетонных плотинах (3 часа).

Расчет температурных напряжений в оголовке бетонной плотины. Расчет температурных напряжений в теле бетонной плотины.

Занятие 11. Расчет температурных волн в грунте (2 часа).

Решение задачи о распространении температуры в грунте при периодическом законе изменения температуры воздуха.

Занятие 12. Расчет температурных напряжений в грунте (2 часа).

Напряжения в массиве мерзлого грунта, появление морозобойных трещин.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы расчета конструкций на тепловые воздействия» представлено в приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Экзаменационные вопросы

В рамках изучаемой дисциплины для итогового контроля теоретической части курса предусматривается экзамен. Перечень типовых вопросов к экзамену:

1. Для каких сооружений необходим расчет на температурные воздействия?
2. Покажите, как решается уравнение теплопроводности для конечного стержня.
3. Каковы расчётные параметры наружного воздуха для расчета ограждающих конструкций зданий?
4. Каковы расчётные параметры внутреннего воздуха помещений?
5. Что называется коэффициентом теплоотдачи, термическим сопротивлением, коэффициентом теплопередачи ограждающей конструкции?
6. Каково требуемое сопротивление теплопередаче по санитарно-гигиеническим нормам?

7. Каково приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из условий энергосбережения?
8. Какова методика расчёта приведённого сопротивление теплопроводности неоднородных конструкций?
9. Какова методика расчёта толщины изоляции в ограждающих конструкциях?
10. Какова методика расчёта толщины изоляции в ограждающих конструкциях?
11. Выведите дифференциальное уравнение теплопроводности для одномерного стационарного теплового потока.
12. Приведите решение задач теплопроводности для многослойной плоской стенки с учетом температурной зависимости коэффициента теплопроводности.
13. Приведите общий вид решения уравнения Фурье для нестационарной теплопроводности. Каковы для него краевые и граничные условия?
14. Приведите решение задач нестационарной теплопроводности для тел простой формы.
15. Представление общего решения задачи термоупругости в перемещениях.
16. Постановка задачи термоупругости в напряжениях.
17. Основные уравнения термоупругости пластин.
18. Тепловые напряжения в пространстве при наличии источника тепла на поверхности.
19. Решение одномерной нестационарной задачи термоупругости для стены и стержня.
20. Решение плоской нестационарной задачи термоупругости для прямоугольника.
21. Расчет температурных напряжений в оголовке бетонной плотины.
22. Расчет температурных напряжений в теле бетонной плотины.
23. Решение задачи о распространении температуры в грунте при периодическом законе изменения температуры воздуха.
24. Напряжения в массиве мерзлого грунта.

25. Задание температурных нагрузок в ПВК SCAD.

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Основы расчета конструкций на тепловые воздействия»**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Тепловые воздействия на строительные конструкции	(ПК-1)	Как воздействует температура на строительные конструкции.	Устный опрос (УО1)	Экзамен Вопрос 1,3-5
			Определить температурные климатические воздействия		
			Определением параметров внешней среды		
2	Раздел 2. Задачи расчета сооружений на температурные воздействия	(ПК-1)	Задачи расчета температурных воздействий на ограждающие и несущие конструкции	Устный опрос (УО1)	Экзамен Вопросы 2, 6-14
			Определять длительную и кратковременную часть температурного воздействия		
			Методикой расчета сооружений на температурные воздействия		
3	Раздел 3. Определение температурных напряжений	(ПК-1) (ПК-3)	Постановку и решение задач термоупругости. Как грамотно составлять расчётную схему сооружения, подверженного тепловому воздействию, в прикладных программах компьютерного моделирования и расчёта сооружений	Устный опрос (УО1)	Экзамен Вопросы 15-22, 25
			Определить напряженно-деформированное состояние сооружений при действии температуры. Работать с компьютерными программами по расчёту строительных конструкций.		
			Методикой определения температурных напряжений. Основными методами и практическими приёмами расчёта конструкций и их элементов на различные виды тепловых нагрузок, с использованием компьютерных программ.		
4	Раздел 4. Тепловые воз-	(ПК-1)	Расчет температурных полей в мерзлых грунтах.	Устный опрос	Экзамен Вопросы

	действия на грунты	(ПК-1)	Определять температурные напряжения в мерзлом грунте. Работать с компьютерными программами по расчёту строительных конструкций	(УО1)	23-24
		(ПК-1)	Методикой определения температурных напряжений в мерзлом грунте.		

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Богословский В. Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха). - С-Пб.: АБОК Северо-Запад, 2006. - 40 с. ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:691168&theme=FEFU>

2. Боли Б., Уэйнер Д ж., Теория температурных напряжений, пер. с англ., М., 1964. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2329225/>

3. Коваленко А.Д. Введение в термоупругость. Киев: Наукова думка, 1965. – 204 с. Режим доступа: http://know.alnam.ru/book_trmu.php

4. Коваленко А.Д. Основы термоупругости. Киев: Наукова думка, 1970. Режим доступа:

http://iamdrunk.ru/teach/!!%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8/!!%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%88%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B6%D0%BA%D0%B8%20%D0%BE_%D0%9E/RCD%20%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D1%83%D0%BF%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/book_05/%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%20%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D1%83%D0%BF%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf

Дополнительная и справочная:

1. Богословский В. Н. Тепловой режим зданий. – М.: Интеграл, 2015. 248 с.

ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813483&theme=FEFU>

2. Ильинский В. М. Проектирование ограждающих конструкций зданий (с учётом физико-климатических воздействий). - М.: Высшая школа, 1974. -320 с

3. Лыков А. Б. Теоретические основы строительной теплофизики. - М.: Стройиздат, - 519 с. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1317226/>

4. Шкловер А. М. Теплопередача при периодических тепловых воздействиях. -М.: Стройиздат, 1961. - 160 с. Режим доступа:

<http://unilibrary.ru/books/shklover-am-teploperedacha-pri-periodicheskikh-teplovih-vozdjeystvijah.html>

5. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* / Министерство регионального развития Российской Федерации. - М.: 2012. - 109 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200095546>

6. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 / Министерство регионального развития Российской Федерации. - М.: 2012. -95 с. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ

<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»

<http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/resource>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

В процессе изучения дисциплины «Основы расчета конструкций на тепловые воздействия» магистранты активно используют следующие прикладные программные документы:

AUTOCAD –автоматизированная система проектирования;

SCAD – автоматизированная система для расчёта строительных конструкций.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по работе с литературой: в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

При этом желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

Рекомендации по подготовке к зачёту: на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к зачёту помещён в фонде оценочных средств (приложение 2), поэтому подготовиться к сдаче зачёта лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и поработав на очередном практическом занятии.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Магистранты пользуются собственными персональными компьютерами кроме того, магистранты, обучающиеся по направлению Строительство, имеют возможность пользоваться современными компьютерами, где установлены соответствующие пакеты прикладных программ, в аудиториях E708 и E709 Инженерной школы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине **Основы расчета конструкций на тепловые воздействия**
Направление Строительство,
08.04.01 – Теория и проектирование зданий и сооружений,
Форма подготовки – очно-заочная

**Владивосток
2017**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом	30 час	УО-1
2	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям Выполнение домашних заданий	42 час	УО-2
3	Зачётная неделя	Подготовка к экзамену	27 час	Экзамен

Критерии оценки самостоятельной работы – собеседования (устный ответ)

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и

полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине **Основы расчета конструкций на тепловые воздействия**
Направление **Строительство,**
08.04.01 – Теория и проектирование зданий и сооружений,
Форма подготовки – **очно-заочная**

Владивосток
2017

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-1) способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование	знает	расчетные модели теплового воздействия; перечень основных задач, решаемых на основе теории теплового воздействия;
	умеет	применять полученные знания к решению инженерных задач, перевести инженерную задачу на математический язык, строить математическую модель, выбирать метод решения и анализировать полученный результат; демонстрировать способность и готовность применять математические знания к выработке рекомендаций для исследования и решения задач в инженерной практике
	владеет	навыками определения напряжений и деформаций в сплошных и сыпучих телах от тепловых воздействий;
(ПК-3) обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга 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	знает	как грамотно составлять расчетную схему сооружения, подверженного тепловому воздействию, в прикладных программах компьютерного моделирования и расчета сооружений
	умеет	работать с компьютерными программами по расчету строительных конструкций и анализировать полученные результаты расчета
	владеет	основными методами и практически приёмами расчета конструкций и их элементов на различные виды тепловых нагрузок, с использованием компьютерных программ

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Основы расчета конструкций на тепловые воздействия»**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Тепловые	(ПК-1)	Как воздействует температура на строительные конструк-	Устный опрос	Экзамен Вопрос 1,3-

	воздействия на строительные конструкции		ции. Определить температурные климатические воздействия Определением параметров внешней среды	(УО1)	5
2	Раздел 2. Задачи расчета сооружений на температурные воздействия	(ПК-1)	Задачи расчета температурных воздействий на ограждающие и несущие конструкции Определять длительную и кратковременную часть температурного воздействия Методикой расчета сооружений на температурные воздействия	Устный опрос (УО1)	Экзамен Вопросы 2, 6-14
3	Раздел 3. Определение температурных напряжений	(ПК-1) (ПК-3)	Постановку и решение задач термоупругости. Постановку и решение задач термоупругости. Определить напряженно-деформированное состояние сооружений при действии температуры. Работать с компьютерными программами по расчёту строительных конструкций. Методикой определения температурных напряжений. Основными методами и практическими приёмами расчёта конструкций и их элементов на различные виды тепловых нагрузок, с использованием компьютерных программ.	Устный опрос (УО1)	Экзамен Вопросы 15-22, 25
4	Раздел 4. Тепловые воздействия на грунты	(ПК-1) (ПК-1) (ПК-1)	Расчет температурных полей в мерзлых грунтах. Определять температурные напряжения в мерзлом грунте. Работать с компьютерными программами по расчёту строительных конструкций Методикой определения температурных напряжений в мерзлом грунте.	Устный опрос (УО1)	Экзамен Вопросы 23-24

Вопросы к экзамену

1. Для каких сооружений необходим расчет на температурные воздействия?
2. Покажите, как решается уравнение теплопроводности для конечного стержня.

3. Каковы расчётные параметры наружного воздуха для расчета ограждающих конструкций зданий?.
4. Каковы расчётные параметры внутреннего воздуха помещений?
5. Что называется коэффициентом теплоотдачи, термическим сопротивлением, коэффициентом теплопередачи ограждающей конструкции?
6. Каково требуемое сопротивление теплопередаче по санитарно-гигиеническим нормам?
7. Каково приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из условий энергосбережения?
8. Какова методика расчёта приведённого сопротивление теплопроводности неоднородных конструкций?
9. Какова методика расчёта толщины изоляции в ограждающих конструкциях?
10. Какова методика расчёта толщины изоляции в ограждающих конструкциях?
11. Выведите дифференциальное уравнение теплопроводности для одномерного стационарного теплового потока.
12. Приведите решение задач теплопроводности для многослойной плоской стенки с учетом температурной зависимости коэффициента теплопроводности.
13. Приведите общий вид решения уравнения Фурье для нестационарной теплопроводности. Каковы для него краевые и граничные условия?
14. Приведите решение задач нестационарной теплопроводности для тел простой формы.
15. Представление общего решения задачи термоупругости в перемещениях.
16. Постановка задачи термоупругости в напряжениях.
17. Основные уравнения термоупругости пластин.
18. Тепловые напряжения в пространстве при наличии источника тепла на поверхности.
19. Решение одномерной нестационарной задачи термоупругости для стены и стержня.

20. Решение плоской нестационарной задачи термоупругости для прямоугольника.
21. Расчет температурных напряжений в оголовке бетонной плотины.
22. Расчет температурных напряжений в теле бетонной плотины.
23. Решение задачи о распространении температуры в грунте при периодическом законе изменения температуры воздуха.
24. Напряжения в массиве мерзлого грунта.
25. Задание температурных нагрузок в ПВК SCAD

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
<p>(ПК-1) самостоятельно выполнять научно-технические исследования и разработки в области рационального проектирования конструктивных и объемно-планировочных решений зданий и сооружений, их технической эксплуатации и конструкционной безопасности, основанные на использовании современных научных методов (ПК-3) обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов</p>	знает (пороговый уровень)	<p>расчетные модели теплового воздействия; перечень основных задач, решаемых на основе теории теплового воздействия; задачи расчета температурных воздействий на ограждающие и несущие конструкции</p>	<p>выделить физические характеристики элементов сооружений и учесть температурные воздействия на них</p>	<p>знает методику решения основных задач температурного воздействия на элементы сооружений</p>	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	<p>постановку и решение задач термоупругости; как грамотно составлять расчетную схему сооружения, подверженного тепловому воздействию, в прикладных программах компьютерного моделирования и расчета сооружений</p>	<p>умеет обоснованно составлять расчетную схему сооружения, подверженного тепловому воздействию</p>	<p>применять методику решения основных задач температурного воздействия на сооружения</p>	76-85 баллов
	владеет (высокий)	<p>методикой определения температурных напряжений; основными методами и практическими приемами расчета конструкций и их элементов на различные виды тепловых нагрузок, с использованием компьютерных программ</p>	<p>принципами анализа результатов расчета конструкций и их элементов на различные виды тепловых нагрузок</p>	<p>знание методов анализа результатов расчета конструкций и их элементов на различные виды тепловых нагрузок</p>	86-100 баллов

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 неудовлетворительно	3 удовлетворительно	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

