

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО
«СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРОФИЛЮ
НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В
АСПИРАНТУРЕ»

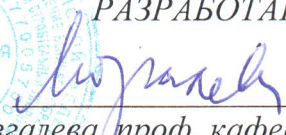
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
08.06.01 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Программа подготовки:


Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах
строительства




РАЗРАБОТАНО:


М.Л.Мозгалева, проф. кафедры
* прикладной математики *

СОГЛАСОВАНО:


О.А. Ковальчук, директор ИФО


Т.А. Мацевич, заведующий
кафедрой прикладной математики

Москва, 2018

Оглавление

Перечень тем вступительного испытания	3
Источники (литература) для подготовки.....	6

Перечень тем вступительного испытания

1. Основные гипотезы и параметры напряженно-деформированного состояния твердого тела.
2. Тензор деформаций и тензор напряжений. Главные напряжения.
3. Формулировка задачи теории упругости уравнениями равновесия. Формулировка в напряжениях и перемещениях.
4. Формулировка задачи теории упругости выражением изменения энергии.
5. Краевые задачи теории упругости. Граничные условия.
6. Формулировка двумерной задачи теории упругости. Плоское деформированное и плоское напряженное состояние.
7. Формулировка задачи об изгибе пластин. Теория Кирхгоффа-Лява.
8. Формулировка задачи об изгибе оболочек.
9. Метод перемещений в решении задач механики деформируемого твердого тела.
10. Вариационный принцип Лагранжа.
11. Балка Тимошенко на упругом основании. Постановка задачи.
12. Балка Бернулли на упругом основании. Постановка задачи.
13. Постановки краевых задач механики деформируемого твердого тела с использованием метода расширенной области.
14. Определение частот и форм собственных колебаний конструкций.
15. Метод конечных разностей (МКР).
16. Операторные постановки краевых задач строительной механики и их численное решение с использованием метода конечных разностей (МКР).
17. Вариационно-разностный метод.
18. Приложение вариационно-разностного метода к решению задач механики деформируемого твердого тела.
19. Метод Ритца.
20. Метод Бубнова-Галеркина.

21. Метод конечных элементов. Основная концепция.
22. О точности и сходимости решений полученных МКЭ.
23. Конечные элементы. Функции формы элемента. Примеры.
24. Вариационные постановки краевых задач строительной механики и их численное решение с использованием метода конечных элементов (МКЭ).
25. Сопоставление прямых и итерационных методов решения больших конечноэлементных задач строительной механики.
26. Метод начальных параметров. Приложения в строительной механике. Недостатки.
27. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
28. Метод прогонки. Приложения в строительной механике. Недостатки.
29. Метод ортогональной прогонки.
30. Численное решение интегральных уравнений. Метод граничных элементов (МГЭ).
31. Понятие о методах Л.В. Канторовича, В.З. Власова. Метод прямых.
32. Численно-аналитическое решение задачи теплопроводности.
33. Численно-аналитическое решение задачи о колебаниях балки при ударе.
34. Понятие об обобщенных функциях. Примеры.
35. Фундаментальная функция дифференциального оператора и некоторые методы ее построения.
36. Построение аналитического решения краевой задачи строительной механики на основе использования фундаментальной функции дифференциального оператора задачи.
37. Функция Грина краевой задачи и некоторые методы ее построения. Приложения в задачах строительной механики.
38. Регуляризация сингулярных обобщенных функций в задачах строительной механики.

39.Современные тенденции развития математического моделирования в прикладных задачах строительства.

40.Современные тенденции развития компьютерного моделирования в прикладных задачах строительства.

Источники (литература) для подготовки

№ п/п	Наименование	Автор, место издания, издательство год
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	Информатика в строительстве (с основами математического и компьютерного моделирования)	П.А. Акимов, Белостокский А.М., Т.Б. Кайтуков, М.Л. Мозгалева, В.Н. Сидоров М.: КНОРУС, 2017. – 420 с.
2.	Многоуровневые дискретные и дискретно-континуальные методы локального расчета строительных конструкций.	Акимов П.А., Мозгалева М.Л., М.: МГСУ, 2014. – 632 с.
3.	Многоуровневые дискретные и дискретно-континуальные вариационно-разностные методы. Приложения в строительстве.	Золотов А.Б., Акимов П.А., Мозгалева М.Л., М.: АСВ, 2013. – 418 с.
4.	Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление	Эльсгольц Л.Э., М.: ЛКИ, 2013. – 312 с.
5.	Строительная механика	Смирнов В.А., Городецкий А.С., М.: Юрайт, 2015 – 424 с.
6.	Метод конечных элементов в расчетах сооружений	Сидоров В.Н., Вершинин В.В., М.: АСВ, 2015 – 288 с.
7.	Беседы о строительной механике	Перельмутер А.В., М.: SCAD Soft, АСВ, 2014 – 250 с.
8.	Строительная механика	Кривошапко С.Н., М.: Юрайт, 2015 – 392 с.
9.	Строительная механика	Константинов И.А., Лалин В.В., Лалина И.И., М.: Проспект, 2015 – 426 с.
10.	Механика сплошной среды	Ильюшин А.А., М.: Ленанд, 2014 – 320 с.
11.	Пластичность. Основы общей математической теории	Ильюшин А.А., М.: Ленанд, 2016 – 272 с.
12.	Обобщенные функции и действия над ними	Гельфанд И.М., Шиллов Г.Е., М.: Добросвет, КДУ, 2013 – 408 с.

13.	Техническая механика (сопротивление материалов)	Ахметзянов М.Х., Лазарев И.Б., М.:Юрайт, 2016 – 300 с.
14.	Механика неоднородных тел	Андреев В.И., М.:Юрайт, 2015 – 256 с.
15.	Численные методы. Решения задач и упражнения.	Бахвалов Н.С., Корнев А.А., Чижонков Е.В., М.: Бином, Лаборатория знаний, 2015 – 352 с.
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	Математические методы в строительной механике (с основами теории обобщенных функций).	Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л., М.: АСВ, 2008. – 336 с.
2.	Некоторые аналитико-численные методы решения краевых задач строительной механики.	Золотов А.Б., Акимов П.А., М., АСВ, 2004. – 200 с.
3.	Механика сплошной среды	Л.И.Седов, т. 1, 2. – М.: Наука, 1976.
4.	Численные методы анализа и метод конечных элементов	Бате К., Вилсон Е., М., Стройиздат, 2005
5.	Уравнения математической физики.	Владимиров В.С. М., Наука, 1967. – 436 с.
6.	Теория матриц.	Гантмахер Ф.Р., М., Физматлит, 2004. – 560 с.
7.	Лекции по линейной алгебре.	Гельфанд И.М., М.: Добросвет, 2009. – 320 с.
8.	Матричные вычисления.	Голуб Дж., Ван Лоун Ч., М., Мир, 1999. – 548 с.
9.	Основы вычислительной математики.	Демидович Б.П., Марон И.А., СПб, Лань, 2007.– 664 с.
10.	Метод конечных элементов в технике.	Зенкевич О., М., Мир, 1975. – 511 с.
11.	Линейная алгебра.	Ильин В.А., Позняк Э.Г., М., ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 280 с.
12.	Динамика сооружений	Клаф Р., Пензиен Дж., М., 2009

13.	Элементы теории функций и функционального анализа.	Колмогоров А.Н., Фомин С.В., М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 572 с.
14.	Теория матриц.	Ланкастер П., М.: Наука, 1978. – 280 с.
15.	Практические методы прикладного анализа.	Ланцош К., М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры. 1961. – 524 с.
16.	Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. 2-ое издание.	Самарский А.А., Михайлов А.П., М., Физматлит. – 2001. – 320 с.
17.	Строительная механика. Вариационные основы.	Сливкер В.И. М.: АСВ, 2005. – 736 с.
18.	Математический анализ. Второй специальный курс.	Шилов Г.Е., М., Наука, 1965. – 327 с.

Список информационно–справочных систем

№ п/п	Наименование программного обеспечения / ссылка на Интернет-ресурс	Компания-производитель, год
1.	http://www.rsl.ru/	Российская государственная библиотека
2.	http://www.gpntb.ru/	Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3.	http://www.scopus.com/	SciVerse Scopus
4.	http://www.scimagojr.com/	SCImago Journal & Country Rank
5.	http://isiwebofknowledge.com/ http://webofknowledge.com/	Thomson Reuters / Web of Knowledge
6.	http://thomsonreuters.com/	Thomson Reuters / Web of Science
7.	http://www.highlycited.com/	Thomson Reuters / Highly Cited Research
8.	http://www.loc.gov/	Библиотека конгресса Соединенных Штатов Америки (США)

№ п/п	Наименование программного обеспечения / ссылка на Интернет-ресурс	Компания-производитель, год
9.	http://www.eb.com/	Британская энциклопедия: электронная версия
10.	http://www.acm.org/dl/	Электронная библиотека ACM (Association for Computing Machinery)
11.	http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека
12.	http://lib.mgsu.ru/	Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО “МГСУ”
13.	http://www.gost.ru/	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
14.	http://www.ansi.org/	ANSI (American National Standards Institute)
15.	http://www.iso.org/	ISO (International Organization for Standardization)
16.	http://www.extech.ru/	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно- консультационный центр экспертизы" (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ)
17.	http://www.rfbr.ru/	Российский фонд фундаментальных исследований
18.	http://www.shareware.com/	Служба поиска свободно распространяемого программного обеспечения