	<p>НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики</p>	ПВИ - 37 - 124 - 2024
---	--	-----------------------

Утверждаю

Временно исполняющий обязанности

ректора НИУ МГСУ





Т.Б. Кайтуков

06 Октября 2023 г.

Программа вступительного испытания

для поступающих по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности

2.1.9. СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики		ПВИ - 37 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 2 Всего листов 11

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цели и задачи вступительного испытания.

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине по научной специальности 2.1.9. Строительная механика сформирована на основе программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.1.9. Строительная механика, утвержденной НИУ МГСУ.


Целью вступительного испытания является определение уровня подготовки поступающих и оценки их способности для дальнейшего обучения по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с установленными федеральными государственными требованиями к структуре программ аспирантуры, условиям их реализации, срокам освоения этих программ, с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов.

2. Требования к уровню подготовки поступающих.

В программу вступительного испытания включены базовые вопросы, которыми должен владеть специалист или магистр для успешного освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.1.9. Строительная механика.

Поступающий должен знать основные теоретические сведения в области научной специальности с учетом её специализации, уметь применять свои знания для решения типовых задач в области научной специальности с учетом её специализации, иметь навыки проектирования и решения нетиповых задач, знать и уметь применять нормативную документацию и специальную терминологию.

3. Порядок и форма проведения вступительного испытания.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики		ПВИ - 37 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 3 Всего листов 11

Вступительное испытание проводится в устно-письменной форме с предварительной подготовкой ответа и обязательной устной беседой с экзаменационной комиссией.

4. Описание вида контрольно-измерительных материалов.

Вступительное испытание состоит из 4 заданий:

Задания № 1 - № 3 представляют из себя теоретические вопросы и (или) практические задания (задачи) по научной специальности.

Задание № 4 представляет из себя собеседование по вопросам современных тенденций развития отрасли, актуальных и перспективных направлениях научных исследований. В данном вопросе поступающему необходимо раскрыть предполагаемую тематику собственных научных исследований.

5. Продолжительность вступительного испытания.


Продолжительность вступительного испытания составляет:

- письменная часть (подготовка) – 30 минут;
- устная часть (ответ) – не более 15 минут.

6. Шкала оценивания.

Результат вступительного испытания оценивается по 100-балльной шкале. Каждый вопрос оценивается в 25 баллов по следующим критериям:

Критерий оценивания	Начисляемый балл
Получен полный ответ на поставленный. Ответ последователен, логичен, продемонстрирована способность грамотно излагать материал и отвечать на дополнительные вопросы по заданной тематике.	25
Получен ответ с погрешностями и недочетами, продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала. Частично или не в полном объеме получены ответы на дополнительные (уточняющие) вопросы по заданной тематике.	15


	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики		ПВИ - 37 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 4 Всего листов 11

Критерий оценивания	Начисляемый балл
Получен неполный ответ, но при этом продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала.	10
Продемонстрированы базовые знания основной части материала.	5
Ответ не получен, отсутствует понимание заданного вопроса. Поступающий отказался от устной части вступительного испытания.	0

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема на обучение на очередной учебный год.

7. Язык проведения вступительного испытания.

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики		ПВИ - 37 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 5 Всего листов 11

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (ПЕРЕЧЕНЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ)

1. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ.

— Кинематический анализ. Число степеней свободы плоской стержневой системы. Анализ геометрической структуры. Мгновенно изменяемые системы.

— Основные теоремы об упругих системах. Потенциальная энергия деформации. Теоремы о взаимности работ, перемещений, реакций.

— Методы расчета статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил. Основная система метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений.

— Расчет стержневых систем с учетом пластических свойств материалов. Предел текучести. Диаграмма Прандтля. Пластический шарнир и пластический момент сопротивления. Теоремы о разрушающих нагрузках.


— Динамика сооружений. Число динамических степеней свободы. Колебания системы с одной степенью свободы. Динамический коэффициент. Колебания системы с несколькими степенями свободы. Колебания балки с распределенной массой.

— Устойчивость сжатых элементов. Число степеней свободы. Формула Эйлера при различных условиях закрепления стержня. Зависимость критических напряжений от гибкости. Использование метода перемещений для определения критических сил при сжатии элементов плоской рамы.

2. ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ В ЗАДАЧАХ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ.

— Матричная форма метода перемещений. Статическая и геометрическая матрицы. Матрицы внутренней и внешней жесткости. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке.

— Конечно-элементное моделирование стержневой структуры. Теоретические основы метода конечных элементов. Матрица жесткости стержневых

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики		ПВИ - 37 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 6 Всего листов 11

конечных элементов. Преобразование матрицы жесткости из локальной системы координат в глобальную.

— Основные понятия и методы вариационного исчисления. Функционал и необходимое условие экстремума. Метод Ритца. Метод Бубнова – Галеркина.


3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ.

— Напряженное и деформированное состояние в точке. Главные напряжения. Тензор напряжений. Тензор деформаций.

— Полная система уравнений теории упругости. Уравнения равновесия. Соотношения Коши. Обобщенный закон Гука. Граничные условия.

— Изгиб балок, расположенных на упругом основании. Модели упругого основания. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки, расположенной на упругом основании. Бесконечные и полубесконечные балки. Расчет балок конечной длины. Функции Крылова.

— Техническая теория изгиба пластин. Гипотезы Кирхгофа. Дифференциальное уравнение изгиба пластины. Граничные условия. Решение в тригонометрических рядах.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики		ПВИ - 37 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 7 Всего листов 11

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Анохин Н.Н. Динамический расчет стержневых систем с одной степенью свободы : учеб. пособие / Н. Н. Анохин ; Моск. гос. строит. ун-т. - М. : МГСУ, 2006. - 217 с. :
2. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Анохин. - М. : Изд-во АСВ, 1999 - 2000. Ч. 2 : Статически неопределимые системы. - 2000. - 464 с.
3. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Анохин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2007 - Ч. 1 : Статически определимые системы / Н. Н. Анохин. - 2007. - 334 с.
4. Варданян Г.С. Сопротивление материалов (с основами строительной механики): учеб. для вузов / Г. С. Варданян, Н. М. Атаров, А. А. Горшков ; под ред. Г. С. Варданяна. - Москва : ИНФРА-М, 2011. - 478 с.
5. Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций. // М.: АСВ, 2009. – 336 с.
6. Игнатъев В.А. Основы строительной механики : учебник для вузов / В. А. Игнатъев, В. В. Галишникова ; Волгоград. гос. архит.-строит. ун-т . - Изд. 2-е, испр. - М. : Изд-во АСВ, 2009. - 558 с.
7. Леонтьев Н.Н. Основы строительной механики стержневых систем : учеб. для вузов / Н. Н. Леонтьев, Д. Н. Соболев, А. А. Амосов. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 541 с.
8. Райзер В.Д. Теория надежности сооружений / В. Д. Райзер ; [рец.: В. Л. Мондрус, Ю. Т. Чернов]. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 383 с.
9. Самуль В.И.. Основы теории упругости и пластичности. // 2-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 1982. – 264с.
10. Сливкер В.И. Строительная механика. Вариационные основы : учеб.пособие для вузов / В.И Сливкер. - М. : АСВ, 2005. - 708 с.
11. Трушин С.И. Метод конечных элементов. Теория и задачи. Учебное пособие для вузов. // М.: АСВ, 2008. – 256 с.

Дополнительная литература

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики		ПВИ - 37 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 8 Всего листов 11

12. Акимов П.А., Белостоцкий А.М., Кайтуков Т.Б., Мозгалева М.Л., Сидоров В.Н. Информатика и прикладная математика. М.: АСВ, 2016. – 588 с.

13. Бахвалов Н. С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях – М.: БИНОМ, 2012. – 240 с.

14. Мейз, Дж. Теория и задачи механики сплошных сред [Текст] / Джордж Мейз; пер. с англ. Е. И. Свешниковой; под ред. и с предисл. М. Э. Эглит = Theory and Problems of Continuum Mechanics / George E. Mase. – Изд. 3-е. – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2010. – 318 с.

15. Мкртычев О.В., Райзер В.Д. Теория надежности в проектировании строительных конструкций: Монография. – М.: Издательство АСВ, 2016. – 908 с.

16. Пантелеев А.В. Вариационное исчисление в примерах и задачах Учебное пособие. // М.:Вузовская книга, 2012. – 227 с.

17. Петров, В. В. Теория расчета пластин и оболочек. Учебник // Москва : АСВ, 2018. - 409 с.

18. Победря Б.Е., Георгиевский Д.В. Основы механики сплошной среды Учебное пособие для вузов. // М.:Физматлит, 2006. – 272 с.


19. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. // М.: Наука, 1988. – 712 с.

20. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление – 5 изд. // М.: Едиториал УРСС, 2002. – 316 с.

Интернет-ресурсы

21. Бабанов В.В. Техническая (строительная) механика : Учебник и практикум Для СПО / В. В. Бабанов. - Москва : Юрайт, 2022. - 487 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. <https://urait.ru/bcode/495265>.

22. Бажанов В.Л. Механика деформируемого твердого тела: Учебное пособие для вузов // Москва : Юрайт, 2022. - 178 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, urait.ru/read/492733.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики	ПВИ - 37 - 124 - 2024	
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 9 Всего листов 11

23. Государственная публичная научно-техническая библиотека России
<http://www.gpntb.ru/>.

24. Кривошапко С.Н. Строительная механика : Учебник и практикум Для СПО / С. Н. Кривошапко. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 391 с. - - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.
<https://urait.ru/bcode/429438>

25. Лебедев А.В. Численные методы расчета строительных конструкций: учеб. пособие/ Лебедев А.В. СПб.: Санкт-Петербургский гос. архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 55 с. – ЭБС «IPRbooks».

26. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>.

27. Научно-техническая библиотека "МГСУ"
<http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/>.


28. Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»
<http://www.vestnikmgsu.ru/>

29. Прокопьев В.И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокопьев В.И.— Электрон. текстовые данные. М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 63 с.


30. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>.

31. Российский фонд фундаментальных исследований <http://www.rfbr.ru/>.

32. Смирнов В.А. Техническая (строительная) механика : Учебник Для СПО / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 423 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. <https://urait.ru/bcode/456565>.

	<p>НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики</p>	ПВИ - 37 - 124 - 2024	
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 10 Всего листов 11

Резерв

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Строительной и теоретической механики, Кафедра сопротивления материалов, Кафедра Информатики и прикладной математики		ПВИ - 37 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 11 Всего листов 11

Лист регистрации изменений

Изменение	Наименование и номер документа-основания	Номера листов (страниц)		Дата введения изменения в действие	Подпись ответственного за внесение изменений
		Аннулированных	Новых		