	<p>НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Сопротивления материалов</p>	ПВИ - 19 - 124 - 2024
---	--	-----------------------

Утверждаю

Временно исполняющий обязанности

ректора НИУ МГСУ




Т.Б. Кайтуков

05 ОКТАБРИ 2023 г.

Программа вступительного испытания
по направлению подготовки

15.04.03 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Москва, 2023

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности		ПВИ - 19 - 124 - 2024
	Кафедра Сопротивления материалов		
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 2 Всего листов 11

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цели и задачи вступительного испытания.

Настоящая программа сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (уровень бакалавриата) для поступающих на обучение по образовательным программам магистратуры.

Вступительное испытание проводится с целью определения наиболее подготовленных и способных поступающих для освоения образовательных программ высшего образования.

2. Требования к уровню подготовки поступающих.

Поступающий должен знать:

— основные положения, изложенные в курсах Технической механики, Строительной механики и Теории упругости.

Поступающий должен уметь:

— решать задачи из основных разделов Высшей математики и Физики.


3. Порядок и форма проведения вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится в следующих формах:

— компьютерное тестирование (с личным присутствием поступающих в университете, а также с применением дистанционных технологий при условии идентификации личности).

4. Описание вида контрольно-измерительных материалов.

Вступительное испытание для поступающих в НИУ МГСУ состоит из тестовых заданий по заданным дисциплинам. Вариант задания состоит из 100 вопросов одного уровня сложности по заданным программой темам и разделам.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Сопротивления материалов		ПВИ - 19 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 3 Всего листов 11

№	Раздел	Вопросов
1	Высшая математика	20
2	Сопротивление материалов	20
3	Строительная механика	20
4	Теория упругости	15
5	Уравнения математической физики	10
6	Физика	15
	Итого	100

5. Продолжительность вступительного испытания.

Продолжительность вступительного испытания составляет 120 минут.


6. Шкала оценивания.

Результат вступительного испытания оценивается по 100-балльной шкале. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балла, каждый неправильный ответ – 0 баллов.

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 Сопротивления материалов		ПВИ - 19 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 4 Всего листов 11

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (ПЕРЕЧЕНЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ)

1. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА.

- Линейные операции над векторами и их свойства. Скалярное произведение векторов.
- Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Определители 2-го и 3-го порядка.
- Предел функции в точке. Производная функции, ее геометрический и механический смыслы.
- Первообразная. Вычисление определенного интеграла.
- Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
- Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимый признак сходимости. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Степенные ряды. Область сходимости.
- Случайные события. Классическое определение вероятности. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики.

2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.

- Диаграмма растяжения стали, механические и прочностные характеристики материала. Закон Гука. Модуль упругости. Деформации, коэффициент Пуассона.
- Продольные силы и нормальные напряжения. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
- Определение удлинений, жесткость стержня при растяжении.
- Статический момент площади и положение центра тяжести сечения.
- Осевой и центробежный моменты инерции сечения.
- Изгибающий момент и поперечная сила. Дифференциальные зависимости при поперечном изгибе. Нормальные и касательные напряжения. Расчеты на прочность при изгибе.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Сопротивления материалов		ПВИ - 19 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

— Внутренние силовые факторы при кручении. Расчеты на прочность и жесткость.

— Дифференциальные уравнения изогнутой оси балки второго и четвертого порядка. Жесткость балки при изгибе.

— Формула Мора для определения перемещений. Правило А.К. Верещагина перемножения эпюр.

— Понятие об упругом основании. Гипотеза Фусса-Винклера. Дифференциальное уравнение изгиба балки на упругом основании. Расчет бесконечно длинных балок и балок конечной длины. Функции Крылова.

— Сложное сопротивление. Формула для нормальных напряжений. Внецентренное сжатие. Ядро сечения. Косой и пространственный изгиб.

— Критическая сила. Формула Эйлера при различных условиях закрепления стержня. Гибкость стержня.

3. СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА.

— Степень свободы плоской стержневой системы, формулы для её определения.


— Анализ геометрической структуры, основные принципы образования геометрически неизменяемых систем. Мгновенно изменяемые системы.

— Определение опорных реакций и внутренних усилий для однопролетных балок и для стержней ломаного очертания. Определение внутренних усилий в трехшарнирных рамах и арках.

— Линии влияния реакций и внутренних усилий для однопролетных и консольных балок. Определение внутренних усилий с помощью линий влияния. Линии влияния усилий в балочных фермах.

— Потенциальная энергия деформации упругой системы. Теоремы о взаимности работ, перемещений, реакций. Единичные эпюры при определении перемещений в балках методом Мора.

— Степень статической неопределимости балок и рам. Основная система метода сил и канонические уравнения.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Сопротивления материалов		ПВИ - 19 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

— Метод перемещений. Степень кинематической неопределимости балок и рам, основная система и канонические уравнения.

— Предел текучести, диаграмма Прандтля. Пластический шарнир и пластический момент сопротивления.

— Число динамических степеней свободы. Колебания системы с одной степенью свободы. Колебания системы с несколькими степенями свободы. Определение частот и форм собственных колебаний.

4. ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ.

— Напряженное состояние в окрестности точки тела. Тензор напряжений. Шаровой тензор, девiator напряжений. Инварианты тензора напряжений. Главные напряжения. Виды напряженного состояния в точке.

— Дифференциальные уравнения равновесия.

— Линейные и угловые деформации. Объемная деформация. Связь деформаций с перемещениями. Уравнения совместности деформаций.

— Связь между напряжениями и деформациями. Обобщенный закон Гука.


— Полная система уравнений теории упругости в декартовых координатах. Постановка задачи теории упругости в перемещениях. Постановка задачи теории упругости в напряжениях.

— Плоское напряженное состояние и плоская деформация. Основные уравнения плоской задачи теории упругости. Функция напряжений Эри. Решение плоской задачи в полиномах.

— Полярно симметричное распределение напряжений.

5. УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ.

— Классификация основных уравнений математической физики. Физические процессы, соответствующие гиперболическому, параболическому и эллиптическому типу уравнений.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности		ПВИ - 19 - 124 - 2024
	Кафедра Сопротивления материалов		
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 7 Всего листов 11

— Одномерные гиперболические уравнения. Метод Фурье для одномерного волнового уравнения. Физический смысл собственных функций задачи о колебании струны.

— Задача Коши для волнового уравнения. Постановка начального и краевых условий для одномерного и двумерного уравнений теплопроводности.

— Оператор Лапласа в декартовых и полярных координатах. Уравнение Лапласа. Гармонические функции и их свойства.

— Задачи Дирихле и Неймана для уравнений Лапласа и Пуассона и их физический смысл.

6. ФИЗИКА.

— Кинематика. Траектория движения. Пройденный путь. Скорость и ускорение. Кинематика вращательного движения.

— Динамика. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Закон всемирного тяготения. Динамика вращательного движения тел вокруг неподвижной оси.

— Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил.


— Электростатика. Электрический заряд. Напряженность и потенциал электрического поля.

— Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Закон Ома.

— Электромагнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Сила Ампера. Работа магнитного поля при движении проводника с током.

— Колебательные движения. Механические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза и циклическая частота колебаний. Гармонические колебания. Скорость и ускорение движения при гармонических колебаниях.


— Волны. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Упругие (механические) волны. Поперечные и продольные упругие волны, условия их возникновения.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности		ПВИ - 19 - 124 - 2024
	Кафедра Сопротивления материалов		
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 8 Всего листов 11

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Перечень источников:

1. Гусак А.А. Основы высшей математики: пособие для студентов вузов/ А.А. Гусак, Е.А. Бричикова – Электрон. Текстовые данные. – Минск: тетраСистемс, 2012. – 205 с.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс/ Д.Т. Письменный. – 12-е изд. – Москва: Айрис-пресс, 2014. – 603 с.
3. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. Учеб. пособие для вузов/ – 16-е изд. СПб, Лань, 2015. – 736 с.
4. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности: учебник для вузов / Г.С. Варданян [и др.] ; под ред. Г.С. Варданяна, Н.М. Атарова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Инфра-М, 2013. – 637 с.
5. Сопротивление материалов: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 270800 "Строительство" (бакалавры, специалисты и магистры) : [в 3 ч.] / Н.М. Атаров и др – М.: МГСУ. Ч.1 – 3-е изд., 2018. – 64 с.. Ч.2. – 2-е изд., испр. и доп., 2013. – 97 с. Ч.3. – 2-е изд., испр. и доп., 2014. – 73 с.
6. Сопротивление материалов (с примерами решения задач): учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" / Н. М. Атаров, Г. С. Варданян [и др.] ; под. ред.: Н.М. Атарова. – М.: КНОРУС, 2017. – 331 с.
7. Сопротивление материалов: учебное пособие: в 3 ч. / [Н. М. Атаров и др.] ; Текст : электронный. Ч.1. (1 файл pdf : 66 с.). URL: <http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/71.pdf>. Ч.2. (1 файл pdf : 99 с.). URL: <http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/71.pdf>. Ч.3. (1 файл pdf : 75 с.). URL: <http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/70.pdf>. М: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.
8. Ганджунцев М.И. Техническая механика: учебное пособие [для студентов строительных вузов, обучающихся по направлению 270800 "Строительство"]: в 2-х ч. / М.И. Ганджунцев, и др. М.: МГСУ – Ч.1: Сопротивление материалов, 2014. – 200 с.
9. Смирнов В.А. Строительная механика [Текст] : учебник для вузов / В.А. Смирнов, А.С. Городецкий ; под ред. В.А. Смирнова ; МАРХИ, Госуд. академия. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 433 с.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности		ПВИ - 19 - 124 - 2024
	Кафедра Сопротивления материалов		
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 9 Всего листов 11

10. Ступишин Л.Ю. Строительная механика плоских стержневых систем : учебное пособие для студентов ВПО, обучающихся по направлению подготовки 270100 "Строительство" / Л. Ю. Ступишин, С. И. Трушин ; под ред. С. И. Трушина. – 2-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 272 с.

11. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. М.: АСВ. Ч.1. – Статически определимые системы, 2020 – 334 с. Ч.2. – Статически неопределимые системы, 2017 – 463 с. Ч.3. – Динамика сооружений, 2020 – 344 с.


12. Ильин А.М. Уравнения математической физики: учебное пособие. – М.: Физматлит, 2013. – 192 с.

13. Методы решения уравнений математической физики: методические указания к курсовой работе по дисциплине «Уравнения математической физики» для студентов бакалавриата очной формы обучения направлений подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 15.03.03 Прикладная механика; [сост. Т.Н. Титова и др.]. – М.: МГСУ, 2015.


14. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Academia, 2015. – 549 с.

15. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.: Книжный мир, 2013. – 327 с.

16. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х томах [Электронный ресурс]. – СПб.: Лань, 2011. Т.1: Механика. Молекулярная физика – 11-е изд., стереотип. – 432 с. Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика – 11-е изд., стереотип. – 496 с.

	НИУ МГУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Сопротивления материалов	ПВИ - 19 - 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 Сопротивления материалов		ПВИ - 19 - 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		