

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автомобильные дороги, основания и фундаменты»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «ДГТУ»,

д.т.н., профессор

Т.А. Исмаилов

2017г.

## ПРОГРАММА

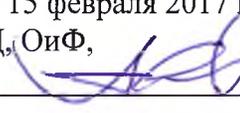
вступительного испытания

по направлению 01.06.01 «Математика и механика»

Одобрена на заседании кафедры АД, ОиФ

(протокол № 7 от 15 февраля 2017 г.)

Зав. кафедрой АД, ОиФ,

д.т.н., профессор  Агаханов Э.К.

Махачкала - 2017

Программа вступительного экзамена по направлению 01.06.01 – Математика и механика включает важнейшие разделы сопротивления материалов, теории упругости и пластичности, численных методов, теории подобия и анализа размерностей, экспериментальных методов изучения напряжений и деформаций, знание которых необходимо для совершенствования существующих и разработки новых методов исследования напряженного и деформированного состояний твердых тел при различных воздействиях.

Экзаменуемый должен показать высокий уровень профессиональной теоретической подготовки по математике и механике.

Программа утверждается руководством Дагестанского государственного технического университета.

В основу программы положены следующие вузовские дисциплины: «Сопротивление материалов», «Теория упругости и пластичности», «Численные методы», а также: «Теория подобия и анализа размерностей», «Экспериментальные методы изучения напряжений и деформаций».

### **Сопротивление материалов**

Основные понятия механики деформируемого твердого тела.  
Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.  
Центральное растяжение и сжатие стержня.  
Теория напряжений.  
Теория деформаций.  
Связь между напряжениями и деформациями.  
Потенциальная энергия деформации.  
Внутренние усилия и напряжения при изгибе стержней.  
Кручение стержней.  
Определение перемещений в балках при прямом изгибе.  
Определение перемещений методом Мора.  
Расчет балок на упругом основании.  
Сложное сопротивление.  
Продольный и продольно-поперечный изгиб стержней.  
Основы расчета тонкостенных стержней.  
Динамическое действие нагрузок.

### **Теория упругости и пластичности**

Постановка задач теории упругости.  
Плоская задача теории упругости в декартовых координатах.  
Плоская задача теории упругости в полярных координатах.  
Плоская задача теории упругости в криволинейных координатах.  
Кручение.  
Изгиб брусьев.  
Осесимметричные напряжения и деформации в телах вращения.  
Температурные напряжения.  
Распределение волн в упругой сплошной среде.  
Основы теории пластичности и ползучести.

### **Численные методы**

Метод конечных разностей.  
Метод конечных элементов.  
Метод граничных элементов.

### **Теория подобия и анализа размерностей**

Подобие геометрических фигур.  
Метод масштабов.  
Метод нормализации уравнений.  
Метод сил.  
Метод функционального подобия.  
Теоретические основы метода размерностей.  
Применение анализа размерностей.

### **Экспериментальные методы изучения напряжений и деформаций.**

Метод электротензометрии.  
Метод фотоупругости.  
Голографическая интерферометрия.  
Спекл-фотография.  
Метод муара.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ван Цзиде, Прикладная теория упругости, М, 1959.
2. Колтунов М.А., Ползучесть и релаксация, М., 1976.
3. Новожилов В.В. Основы нелинейной теории упругости, М., 1948.
4. Работнев Ю.И., Механика деформируемого твердого тела, М., 1988.
5. Работнев Ю.Н. Элементы наследственной механики твердых тел., М., 1977
6. Ржаницын А.Р., Теория ползучести, М., 1968.
7. Тербушко О.И., Основы теории упругости и пластичности, М., 1984.
8. Коваленко А.Д., Термоупругость, Киев, ВШ, 1975.
9. Лурье А.И. Нелинейная теория упругости. М, Наука, 1980.
10. Малинин Н.Н. Прикладная теория пластичности и ползучести, М., Машиностроение, 1968.
11. Работнев Ю.И. Ползучесть элементов конструкций, Наука, М., 1966.
12. Булгаков И.И. Ползучесть полимерных материалов, Наука, М., 1973.
13. Арутюнян Н.Х., Некоторые вопросы теории ползучести, М., Гостехтеоретиздат, 1952.
14. Безухов Н.И. Основы теории упругости, пластичности и ползучести, ВШ, 1961.
15. Боли Б., Уэйнер Д.Ж., Теория температурных напряжений, Пер.с англ., М., Мир, 1964.
16. Коваленко А.Д., Основы термоупругости, Киев, Наукова думка, 1970.
17. Лавендел Э.Э. Расчет резинотехнических изделий, М., Машиностроение, 1976.
18. Мухелишвили Н.И. Некоторые основные задачи математической теории упругости, М., Из-во АН СССР, 1954.
19. Самуль В.И. Основы теории упругости и ползучести, М., ВШ, 1982.
20. Тимошенко С.П., Гудьер Д.Ж., Теория упругости, М., Наука, 1975.
21. Александров А.В., Потапов В.Д. Основы теории упругости и пластичности, М., ВШ, 1990
22. Жемочкин Б.Н. Теория упругости, М., Госстройиздат, 1957
23. Ильюшин А.А. Пластичность. М.-Л., ГИТТЛ
24. Варданян Г.С. и др. Сопротивление материалов с основанием теории упругости и пластичности, М., АСВ, 1995.
25. Ильин В.П., Карпов В.В., Масленников А.М., Численные методы решения задач строительной механики, Минск, ВШ, 1990.
26. Волков Е.А. Численные методы. М., 1987.

27. Крауч С., Старфилд А. Методы граничных элементов в механике твердого тела, М., 1987.
28. Розин Л.А. Основы метода конечных элементов в теории упругости. Л., 1972.
29. Угодчиков А.Г., Хуторянский Н.М., Метод граничных элементов в механике деформируемого твердого тела, Казань, 1986.
30. Хечумов Р.А., Кепплер Х., Прокопьев В.И. Применение метода конечных элементов к расчету конструкций, АСВ, М., 1995.
31. Фрохт М. Фотоупругость. М., Гостехиздат, Т.1, 1948, Т.2, 1950
32. Варданян Г.С. Применение теории подобия и анализа размерностей к моделированию задач механики деформируемого твердого тела, МИСИ, М., 1980.
33. Бугаенко С.Е. Моделирование напряжений методом замораживания деформаций, М., Энергоатомиздат, 1987.
34. Метод фотоупругости. Под ред Г.Л. Хесина, М., Стройиздат, 1975, Т.1, 2, 3.
35. Ушаков Б.Н., Фролов И.П., Напряжения в композитных конструкциях, М., Машиностроение, 1979.
36. Покровский Г.Н., Федоров И.С., Центробежное моделирование в строительном деле, М., Стройиздат, 1968.
37. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров.- М.: Высшая школа, 1994.
38. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике.- М.: Наука, 1986.
39. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы.- М.: Наука, 1987.
40. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. М.: Мир, т.3, 1977.- 219 с.