


УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НиИД

 Г.Х. Ирзаев  
« 09 » 09 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.6 Сопротивление материалов  
по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика  
(Направленность - Механика деформируемого твердого тела)

Всего учебных часов	72
Всего аудиторных часов	51
Всего часов на самостоятельную работу аспиранта	21
Аттестация (семестр)	3

Рабочая программа по дисциплине «Сопротивление материалов» утвержден на заседании кафедры «Автомобильные дороги, основания и фундаменты». Протокол № 2 от «17» сентября 2019 г.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор  Э.К. Агаханов

Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 01.06.01 Математика и механика, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 866, учебного плана ФГБОУ ВО «ДГТУ» и программы-минимум кандидатского экзамена.

### **1. Цели и задачи дисциплины.**

Курс «Сопротивление материалов» имеет своей целью подготовить будущего специалиста-исследователя к решению задач сопротивления материалов и строительной механики.

Задачи изучения дисциплины - дать аспиранту:

- фундаментальные знания о напряженно-деформированном состоянии стержней и стержневых систем под действием различных нагрузок;
- необходимые представления о работе конструкций, расчетных схемах, задачах расчета стержневых систем на прочность, жесткость и устойчивость.

Приобретенные знания способствуют формированию инженерно-исследовательского мышления.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.**

Дисциплина «Сопротивление материалов» является обязательной дисциплиной в вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

### **3. Требования к уровню подготовки аспиранта.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований процессов деформирования; планировать и проводить эксперименты; интерпретировать экспериментальные данные; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов (ПК-3).

После освоения дисциплины «Сопротивление материалов» аспирант должен приобрести следующие знания, умения и навыки, соответствующие компетенциям:

Знать:

- фундаментальные основы высшей математики;
- современные средства вычислительной техники;
- основные физические явления;
- фундаментальные понятия, законы и теории классической физики;

- основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов;
- методы и практические приемы расчета стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях;
- прочностные характеристики и другие свойства конструкционных материалов.

Уметь:

- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам;
- работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями;
- применять полученные знания по физике и сопротивлению материалов;
- грамотно составлять расчетные схемы;
- определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения;
- подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости.

Владеть:

- навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчетов, оформления результатов расчета;
- современной научной литературой;
- навыками ведения физического эксперимента.

#### 4. Наименование тем и содержание лекционных занятий.

Порядковый номер лекции	Тема и содержание лекции	Трудоемкость	
		Часов	ЗЕТ
1	<b>Тема:</b> Введение. <b>Содержание:</b> Задачи сопротивления материалов и ее место среди других дисциплин. Основные принципы и гипотезы.	2	0.06
2	<b>Тема:</b> Метод сечений. Геометрические характеристики плоских сечений. <b>Содержание:</b> Метод сечений. Статические моменты и моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции.	2	0.06
3	<b>Тема:</b> Растяжение и сжатие. <b>Содержание:</b> Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Механические свойства материалов. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	2	0.06

4	<b>Тема:</b> Плоское напряженное состояние. <b>Содержание:</b> Напряжения при двухосном напряженном состоянии. Главные площадки и главные напряжения. Основы теорий прочности.	2	0.06
5	<b>Тема:</b> Кручение. <b>Содержание:</b> Крутящий момент, напряжения, углы закручивания. Расчет на прочность и жесткость.	2	0.06
6	<b>Тема:</b> Прямой изгиб. <b>Содержание:</b> Изгибающий момент, продольная и поперечная силы. Построение эпюр внутренних усилий. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Главные напряжения. Расчет балок на прочность.	2	0.06
7	<b>Тема:</b> Определение перемещений. Устойчивость стержней. <b>Содержание:</b> Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. Устойчивость сжатых стержней.	2	0.06
8	<b>Тема:</b> Динамическая нагрузка. Метод сил. <b>Содержание:</b> Динамические и периодические нагрузки. Расчет статически неопределимых стержневых систем с помощью метода сил.	2	0.06
9	<b>Тема:</b> Пластины и оболочки. <b>Содержание:</b> Основы расчета пластин и оболочек.	1	0.03
<b>ИТОГО</b>		17	0.47

### 5. Учебно-методические материалы по дисциплине.

1. Смирнов А.Ф., Сопротивление материалов, М., ВШ, 1975.
2. Александров А.В. и др., Сопротивление материалов, М., ВШ, 1995.
3. Варданян Г.С. и др. Сопротивление материалов с основанием теории упругости и пластичности, М., АСВ, 1995.
4. Феодосьев В.И., Сопротивление материалов, М., Наука, 1967, 1962, 1972, 1974.
5. Никифоров С.Н., Сопротивление материалов, М., ВШ, 1966.
6. Беляев Н.М., Сопротивление материалов, М., Наука, 1976.
7. Дарков А.В., Шпиро Г.С., Сопротивление материалов, М., ВШ, 1969, 1975, 1989.

8. Александров А.В., Сборник задач по сопротивлению материалов, М., ВШ, 1977.

9. Качурин В.К., Сборник задач по сопротивлению материалов, М., Наука, 1970, 1972.

### **6. Перечень вопросов к зачету (аттестации).**

1. Задачи сопротивления материалов и ее место среди других дисциплин.
2. Основные принципы и гипотезы.
3. Метод сечений.
4. Статические моменты и моменты инерции сечений.
5. Главные оси и главные моменты инерции.
6. Продольные силы, напряжения и перемещения.
7. Закон Гука.
8. Механические свойства материалов.
9. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
10. Напряжения при двухосном напряженном состоянии.
11. Главные площадки и главные напряжения.
12. Основы теорий прочности.
13. Крутящий момент, напряжения, углы закручивания.
14. Расчет на прочность и жесткость.
15. Изгибающий момент, продольная и поперечная силы.
16. Построение эпюр внутренних усилий.
17. Нормальные и касательные напряжения при изгибе.
18. Главные напряжения.
19. Расчет балок на прочность.
20. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.
21. Устойчивость сжатых стержней.
22. Динамические и периодические нагрузки.
23. Расчет статически неопределимых стержневых систем с помощью метода сил.
24. Основы расчета пластин и оболочек.