

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

  
\_\_\_\_\_ А.А. Панфилов

« 16 » 04 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 08.03.01 – Строительство

Профиль/программа подготовки- Промышленное и гражданское строительство, проектирование зданий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения - заочное

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	3/108	8	10	-	63	Экз.(27)

Владимир, 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Теория упругости» являются:

- Развитие умений и навыков выбора расчетной схемы, определение вида напряжений и деформаций отдельных элементов континуальных систем.
- Развитие умений и навыков расчета пластин и оболочек и других объектов при различных видах нагружений.
- Изучение и овладение навыками расчета напряжений и деформаций в упругих средах.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория упругости» относится к базовой части.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знание высшей математики, физики, теоретической механики и владение навыками работы на ПК.

«Теория упругости» служит основой для изучения дисциплин: «Строительная механика» и специальных дисциплин.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория упругости» нацелена на формирование общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК) бакалавров.

**Общекультурные компетенции:**

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

**Общепрофессиональные компетенции:**

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяя методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК - 1);
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

В результате освоения данной дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать** – предметное содержание всех изученных разделов дисциплины, их взаимосвязь; основополагающие понятия и методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел; принципы и основы и порядок расчетов типовых элементов строительных конструкций (ОПК - 1);

**Уметь** – составлять механико-математические модели типовых элементов строительных конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность элементов строительных конструкций при простых видах нагружений, выполнять и читать строительные чертежи (ОПК – 1, ОПК-2);

**Владеть** – инженерными методами расчетов типовых строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость (ОПК - 2).

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в час/%)	Форма текущего контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	КП /КР		
1	Основные понятия теории упругости	6		2						
2	Напряжение			2	4		25		2/33	
3	Деформация			2	4		25		2/33	
4	Закон Гука			2	2		13			
	Итого			8	10		63		4/22	Экз (27)

**5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Строительство»; реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, разбор конкретных ситуаций и деловые игры в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. При чтении лекций используется интерактивная форма проведения занятий и ЭСО.

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**6.1. Самостоятельная работа студентов**

*Темы самостоятельной работы студентов:*

1. Определение главных значений и главных направлений напряжения.
2. Инварианты тензора напряжения.
3. Определение главных значений и главных осей деформации.
4. Инварианты тензора чистой деформации.
5. Определение напряжения с помощью функции напряжения для балки-стенки.
6. Закон Гука для однородного изотропного объекта.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Введение. Основные понятия, определения, допущения и принципы.
2. Внутренние силы. Метод сечений.
3. Напряжения в точке: полное, нормальное и касательное.
4. Тензор напряжения, его структура и свойства.
5. Главные значения напряжения. Инварианты.
6. Главные оси напряжения.
7. Плоское напряженное состояние.
8. Круг Мора: графический метод анализа напряжений при плоском напряженном состоянии.
9. Метод определения главных значений напряжения..
10. Функция напряжения и её свойства.
11. Дифференциальные условия равновесия. Граничные условия.
12. Смещение. Вектор смещения.
13. Однородная деформация. Уравнения однородной деформации.
14. Компоненты малый деформаций и их физический смысл.
15. Тензор деформации и его свойства. Тензор чистой деформации.
16. Главные значения тензора чистой деформации.
17. Главные оси деформации и метод определения их ориентировок.
18. Первый инвариант тензора чистой деформации.
19. Обобщённый закон Гука.
20. Упругий потенциал.
21. Формулы Грина.
22. Упругий потенциал и закон Гука для изотропной среды.
23. Модули упругости
24. Бигармоническое уравнение.
25. Конечно-разностные уравнения для изучения напряжённого состояния объекта.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ»

#### *а) основная литература:*

1. **Сопrotивление материалов** [Электронный ресурс]/Межецкий Г.Д. – Дашков и К, 2013.  
<http://www.studentlibrary.ru/ISBN9785394019722.html>.
2. **Атаров Н.М.** Сопrotивление материалов в примерах и задачах: учебн. пособ./Атаров Н.М.- М.: НИЦ ИНФРА.-М.,2015.-407 с.ISBN9785160038711/http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=557127.
3. **Варданян Г.С.** Сопrotивление материалов с основами теории упругости: учебник/Под ред. Г.С.Варданяна, Н.М. Атарова.-2-е изд., испр. и доп.-М.: НИЦ ИНФРА.-М., 2014.-512 с.<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=44729>.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Подскребко М.Д. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / М.Д. Подскребко.- Минск: Высш. шк., 2007.- 797 с.- ISBN 978-985-06-1293-9.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505146>.

2. Подскребко М.Д. Сопротивление материалов. Основы теории упругости, пластичности, ползучести и механики разрушения [Электронный ресурс]: учеб. пос./ М.Д. Подскребко.-Минск: Высш. шк., 2009.- 669 с.-ISBN 978-985-06-1373-8. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505197>.

3. Филатов В.В. Начала теории упругости и теории упругих волн.- Екатеринбург: УГГУ, 2009.- 122 с.ISBN5801901175.

в) *периодические издания*: «Известия вузов. Строительство».

г) *интернет-ресурс*: [sopromat.ru](http://sopromat.ru).

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. **Лекционные занятия** - с использованием мультимедийных средств:

- комплекты электронных презентаций и слайдов;

- аудитория, оснащённая проектором, экраном, ноутбук.

8.2. **Лабораторные занятия** - с использованием мультимедийных средств, лабораторных испытательных машин и ПЭВМ:

- комплект электронных презентаций и слайдов;

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер);

- лабораторные испытательные машины и установки.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Рабочую программу составил профессор кафедры «Сопротивление материалов»

Филатов В.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Сопротивления материалов» «14» 04 2015 г., протокол № 6а

И.о. заведующий кафедрой

В.В.Филатов

Рецензент: начальник отдела искусственных сооружений Владимирского филиала ООО «Инстройпроект»

А.А. Симкин

Программа одобрена на заседании УМК направления 08.03.01 «Строительство»

Протокол № 8 от 16.04 2015 г.

Председатель УМК

С.Н. Авдеев

**Лист переутверждения**

**Рабочей программы дисциплины**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ года

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ года

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ года

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ года