

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



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по образовательной деятельности
 А.А.Панфилов

« 23 » 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки 07.03.01 - архитектура

Профиль/программа подготовки - архитектурное проектирование

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения - очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	4(144)	36	36	-	36	Экзамен (36 час.)
Итого	4(144)	36	36	-	36	Экзамен(36 час.)

Владимир, 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Целями освоения дисциплины (модуля) «Сопротивления материалов» являются:
- изучение основных законов и принципов дисциплины «Сопротивление материалов», теоретических основ инженерных методов расчетов типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
 - формирование умения составлять модели типовых элементов конструкций и выполнять на основе этих моделей выбор материала и размеров элементов конструкций.
 - умение оценивать прочностные и деформационные способности материалов и элементов конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к базовой части дисциплин.

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

«Сопротивление материалов» служит основой для изучения дисциплин: «Строительная механика» и специальных дисциплин.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Сопротивление материалов» нацелена на формирование общекультурных (ОК) и общепрофессиональных компетенций (ОПК) бакалавров.

Общекультурные компетенции:

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

Общепрофессиональные компетенции:

- умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК - 1);
- пониманием сущности и значения информации в развитии общества, осознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, защиты государственной тайны (ОПК - 2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин, методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования; иметь способность к самоорганизации и самообразованию (ОК - 7, ОПК - 1); сущность и значение информации, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, требования информационной безопасности, защиты государственной тайны (ОПК-2);

2) **Уметь:** использовать дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК - 1); осознать опасности и угрозы, связанные с использованием информации, соблюдать основные требования информационной безопасности, защиты государственной тайны (ОПК-2);

3) **Владеть:** умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); пониманием сущности и значения информации в развитии общества, осознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, защиты государственной тайны (ОПК - 2).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формат текущего контроля студентов
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Расчет на прочность при статическом нагружении	3							
1.1	Введение. Предмет и объекты сопротивления материалов. Понятие о прочности, жесткости и устойчивости объекта. Сила и её характеристика. Гипотезы в сопротивлении материалов.		1	2	2		2	1/25	
1.2	Внутренние силы. Метод сечения. Внутренние силовые факторы: главный вектор, главный момент и их составляющие. Эпюра.		2	4	2		2	2/33	
1.3	Геометрические характеристики плоских сечений.		3	2	2		2	1/25	
1.4	Внутренние напряжения и их связь с внутренними силовыми факторами.		4	2			4		
1.5	Закон Гука. Испытания материалов на растяжение. Механические свойства материалов. Условия прочности.		5	2			4		
1.6	Балка. Виды опор. Связь. Реакция связи. Метод определения		6	2	2		2	1/25	Р-к №1
1.7	Центральное растяжение-сжатие. Расчет на прочность.		7	2	4		2	2/33	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.8	Сдвиг. Модуль сдвига различных материалов. Расчет на прочность.		8	2	4		2	2/33	
1.9	Виды изгибов. Чистый изгиб. Расчет на прочность.		9	2	2		2	1/25	
1.10	Кручение. Расчет на прочность и жесткость.		10 - 11	4	2		4	2/33	Р-к №2
2	Сложное сопротивление								
2.1	Косой изгиб.		12 - 13	2	4		2	1/33	
2.2	Внецентренное растяжение-сжатие. Ядро сечения.		14 - 16	4	6		4	2/20	Р-к №3
2.3	Устойчивое и неустойчивое равновесие упруго-сжатых стержней. Формула Эйлера.		17 - 18	2	4		4	2/33	
	Всего:			36	36		36	17/23,6	Экз 36

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Архитектуры»; 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. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- а) рейтинг-контроль в сроки, установленные графиком учебного процесса;
- б) контроль выполнения этапов расчетно-графических работ в заданные сроки:
 - этап 1 – 5-6 неделя
 - этап 2 – 11-12 неделя
 - этап 3 – 17-18 неделя
- в) выполнение и защита расчетно-графических работ.

Темы расчетно-графических работ:

1. Геометрические характеристики плоских сечений.
2. Расчет на прочность балки при растяжении-сжатии.
3. Расчет на прочность балки при изгибе.

6.2. Самостоятельная работа студентов

Темы самостоятельной работы студентов:

1. Геометрические характеристики плоских сечений для параллельных осей.
2. Напряженное состояние в точке. Тензор напряжения и его свойства.
3. Главные значения и главные оси напряжения.
4. Смещение. Уравнения однородной деформации.
5. Тензор чистой деформации и его свойства.
6. Главные значения и главные оси деформации.
7. Дилатация.
8. Закон Гука для изотропного объекта.
9. Модули упругости и их свойства.

Критерии оценки по рейтинговой системе, предусматривающий сдачу экзамена бакалавром по направлению 07.03.01:

первая составляющая – оценка преподавателем итоговой учебной деятельности студента в течение семестра по 60-балльной шкале. Из них: 5 – посещение занятий; 15-рейтинг-контроль №1; 15-рейтинг-контроль №2; 15-рейтинг-контроль №3; 10-выполнение семестрового плана самостоятельной работы;

вторая составляющая - оценка сдачи экзамена по 40-балльной шкале. На экзамене студент отвечает на два теоретических вопроса и решает задачу. Полные ответы на теоретические вопросы оцениваются по 10 баллов; верно решенная задача оценивается в 20 баллов.

Суммарный балл определяет оценку в соответствии с положением ВЛГУ.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Внутренние силы. Метод сечений.
2. Напряжения в точке: полное, нормальное и касательное.
3. Перемещения и деформации.
4. Растяжение – сжатие. Продольная сила. Эпюра продольной силы.
5. Нормальное напряжение в поперечном сечении стержня.
6. Деформации при растяжении-сжатии. Закон Гука.
7. Перемещения при растяжении и сжатии. Удлинение (укорочение) стержня.
8. Механические свойства материалов. Допускаемое напряжение.
9. Расчет на прочность при растяжении-сжатии. Условие прочности. Виды расчета.
10. Расчет на жесткость стержней при растяжении – сжатии.
11. Кручение. Крутящий момент. Эпюра M_k .
12. Касательные напряжения в поперечном сечении вала при кручении.
13. Перемещения и деформации при кручении.
14. Расчет на прочность валов при кручении. Условие прочности.
15. Расчет на жесткость валов при кручении.
16. Прямой изгиб. Внутренние усилия при изгибе. Эпюры M_x , Q_x .

17. Напряжения в поперечном сечении балки при изгибе.
18. Расчет балок на прочность при изгибе. Условие прочности.
19. Сложное сопротивление. Косой изгиб.
20. Изгиб с кручением валов. Расчет на прочность.
21. Расчет на прочность при динамических нагрузках. Динамический коэффициент.
22. Расчет на прочность при ударном нагружении. Динамический коэффициент.
23. Предел выносливости. Расчет на прочность при циклических напряжениях.
24. Контактные напряжения. Основные понятия.
25. Внецентренное растяжение-сжатие.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ К РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЮ

Рейтинг-контроль №1

1. Стрела прогиба.
2. Внутренние силы. Метод сечения.
2. Внутренние силовые факторы.
3. Напряжение в точке сечения тела.
4. Статический момент плоского сечения.
5. Центр тяжести плоского сечения.
6. Осевые моменты инерции.
7. Центробежный момент инерции.
8. Моменты инерции относительно параллельных осей.
9. Главные оси и главные моменты инерции.
10. Геометрические характеристики сложных сечений.
11. Продольная сила при растяжении-сжатии и её эпюра.
12. Механические испытания материалов.
13. Характеристики прочности и пластичности материалов.
14. Условие прочности при растяжении-сжатии.
15. Допускаемые напряжения.
16. Расчет на прочность при растяжении - сжатии.
17. Закон Гука. Модули упругости.
18. Нормальное напряжение в поперечном сечении стержня.
19. Прочность. Жесткость. Устойчивость.
20. Уравнения равновесия.
21. Связи. Реакция связей.
22. Типы опор.
23. Правила знаков для ВСФ.
24. Распределенная нагрузка и её виды.
25. Интегральные уравнения статики.

Рейтинг-контроль №2

1. Чистый сдвиг.
2. Закон Гука при сдвиге.
3. Что такое кручение?
4. Крутящий момент и метод его определения.
5. Напряжение в поперечном сечении вала при кручении.
6. Условие прочности при кручении.
7. Деформация при кручении.

8. Условие жесткости при кручении.
9. Расчет вала на прочность.
10. Расчет вала на жесткость.
11. Виды изгибов.
12. Чистый изгиб.
13. Геометрическая задача при изгибе.
14. Физическая задача при изгибе.
15. Статическая задача при изгибе.
16. Условие прочности при изгибе.
17. Расчет балки на прочность при изгибе.
18. Эпюра нормального напряжения при изгибе.
19. Нейтральная плоскость и нейтральная линия.
20. Рациональное сечение балки: двутавр, швеллер, уголки.
21. Критерий качества профиля.
22. Осевой момент сопротивления.
23. Модуль сдвига различных материалов.
24. Геометрическая задача при сдвиге.
25. Статическая задача при сдвиге.

Рейтинг-контроль №3

1. Косой изгиб. Определение.
2. Сложное сопротивление. Метод решения задач.
3. Расчет балки на прочность при косом изгибе.
4. Ударная нагрузка.
5. Коэффициент динамичности.
6. Расчет на прочность балки при ударе.
7. Равновесие стержней: устойчивое, неустойчивое.
8. Коэффициент запаса прочности.
9. Формула Эйлера.
10. Опасные сечения и опасные точки.
11. Коэффициент приведенной длины.
12. Расчет на прочность стержня.
13. Внецентренное растяжение-сжатие.
14. Нулевая линия.
15. Эпюра нормального напряжения при внецентренном растяжении-сжатии.
16. Ядро сечения и способ его построения.
17. Условие прочности при внецентренном растяжении-сжатии.
18. Гибкость стержня.
19. Условие прочности стержня.
20. Осевой момент сопротивления.
21. От чего зависит коэффициент динамичности?
22. Уравнение упругой линии.
23. Какие ВСФ действуют в сечении балки в случае косоугольного изгиба?
24. Уравнение нулевой линии при косом изгибе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]/Межецкий Г.Д. – Дашков и К, 2013. <http://www.studentlibrary.ru/ISBN9785394019722.html>.
2. Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах: учебн. пособ./Атаров Н.М.-М.: НИЦ ИНФРА.-М.,2016.-407 с.ISBN9785160038711/[http://znanium.com/catalog.php?book info=](http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=)
3. Варданян Г.С. Сопротивление 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?book info=44729](http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=44729) .

б) дополнительная литература:

1. Поскребко М.Д. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / М.Д. Поскребко.- Минск: Высш. шк., 2007.- 797 с.- ISBN 978-985-06-1293-9. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505146>
2. Поскребко М.Д. Сопротивление материалов. Основы теории упругости, пластичности, ползучести и механики разрушения [Электронный ресурс]: учеб. пос./ М.Д. Поскребко.-Минск: Высш. шк., 2009.- 669 с.-ISBN 978-985-06-1373-8. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505197>
3. Поскребко М.Д. Сопротивление материалов. Практикум по решению задач [Электронный ресурс] : учебник / М.Д. Поскребко.-Минск: Высш. шк., 2009.- 688 с.- ISBN 978-985-06-1458-2. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505283>.

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


г) интернет-ресурс: sopromat.ru.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

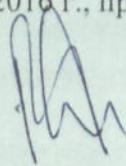
- 8.1. Лекционные занятия - с использованием мультимедийных средств:
 - комплекты электронных презентаций и слайдов;
 - аудитория, оснащённая проектором, экраном, ноутбук.
- 8.2. Лабораторные занятия - с использованием мультимедийных средств, лабораторных испытательных машин и ПЭВМ:
 - комплект электронных 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 07.03.01 «Архитектура».

Рабочую программу составил профессор кафедры «Сопротивления материалов» Филатов В.В.

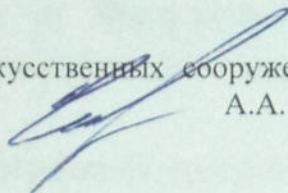
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Сопротивления материалов» «20»  2016 г., протокол № 69

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 07.03.01 «Архитектура»

Протокол № 2/16 от 20.05, 2016 г.

Председатель УМК

Е.Е. Бирюкова

Лист переутверждения Рабочей программы дисциплины

Рабочая программа одобрена на
Протокол заседания кафедры № от
Заведующий кафедрой

учебный год
года

Рабочая программа одобрена на
Протокол заседания кафедры № от
Заведующий кафедрой

учебный год
года

Рабочая программа одобрена на
Протокол заседания кафедры № от
Заведующий кафедрой

учебный год
года

Рабочая программа одобрена на
Протокол заседания кафедры № от
Заведующий кафедрой

учебный год
года

Рецензия
на рабочую программу дисциплины
«Сопротивление материалов»
по направлению 07.03.01 «Архитектура»
профиль подготовки: архитектурное проектирование
уровень высшего образования – бакалавриат

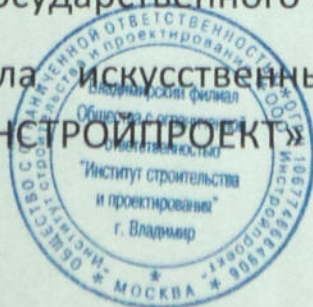
Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» составлена в соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования для студентов очной формы обучения.

Содержание рабочей программы дисциплины «Сопротивление материалов» соответствует современному уровню развития инженерных методов расчетов элементов строительных конструкций на их прочность, жесткость и устойчивость. В рабочей программе рассмотрены основные понятия и гипотезы сопротивления материалов; изложен метод сечения для определения ВСФ; проанализированы основные виды деформации; дано представление о сложном сопротивлении; рассмотрены расчеты на прочность и жесткость объектов при различных видах нагружения. Учебный процесс по изучению дисциплины состоит из лекционных и практических занятий, выполнения расчетно-графических работ и самостоятельной работы.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Сопротивление материалов» обеспечено основной и дополнительной литературой, а также интернет-ресурсами. Рекомендуемая литература представлена современными изданиями.

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» рекомендуется для её использования в учебном процессе для студентов Института архитектуры, строительства и энергетики Владимирского государственного университета.

Начальник отдела искусственных сооружений Владимирского филиала ООО «ИНСТРОЙПРОЕКТ» А.А. Симкин.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года

Заведующий кафедрой Баранов ВВ

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.18 года

Заведующий кафедрой Баранов ВВ

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____