

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машиноведения

УТВЕРЖДАЮ

Директор Аэрокосмического института

А.И. Сердюк

(подпись, расшифровка подписи)

"29" апреля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МОДУЛЯ

«Б.1.Б.22 Сопротивление материалов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

07.03.03 Дизайн архитектурной среды
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа модуля «Б.1.Б.22 Сопротивление материалов» /сост.
О.А. Фролова - Оренбург: ОГУ, 2014**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды

© Фролова О.А., 2014
© ОГУ, 2014

Содержание

1 Цели и задачи освоения модуля	4
2 Место модуля в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по модулю	4
4 Структура и содержание модуля.....	5
4.1 Структура модуля	5
4.2 Содержание разделов модуля.....	6
4.3 Практические занятия (семинары).....	7
5 Учебно-методическое обеспечение модуля	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	7
5.3 Периодические издания	7
5.4 Интернет-ресурсы.....	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	8
6 Материально-техническое обеспечение модуля	8
Лист согласования рабочей программы модуля	9
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	10
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	

1 Цели и задачи освоения модуля

Цель (цели) освоения модуля:

подготовка бакалавра к деятельности, требующей фундаментальных, профессиональных знаний и умений при решении широкого круга вопросов, связанных с поведением твердых тел при действии внешних нагрузок, при разработке рекомендаций и количественных соотношений, используемых при расчетах на прочность и жесткость, проектировании и эксплуатации современных конструкций и сооружений.

Задачи:

- дать необходимые представления о работе конструкций, расчетных схемах, задачах расчета элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- научить применению математических методов для практического решения задач по расчету на прочность и жесткость, методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов.

2 Место модуля в структуре образовательной программы

Модуль относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты модуля: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.14 Теоретическая механика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения модуля

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения модуля	Компетенции
Знать: основные физические явления и законы механики, и их математическое описание. Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические решения, составлять уравнения равновесия и определять реакции связей; Владеть: инструментарием для решения математических и физических задач, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.	ОК-9 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Постреквизиты модуля: *Б.1.В.ОД.7 Специальные конструкции зданий и сооружений*

3 Требования к результатам обучения по модулю

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по модулю, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - предпосылки выбора расчетной схемы; - основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов; - методы и практические приемы расчета стержней и стержневых	ОК-9 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной

Планируемые результаты обучения по модулю, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
систем при различных воздействиях; Уметь: - грамотно и обоснованно составлять расчетные схемы конструкций; - определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения; - подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости; - проводить расчеты на прочность и жесткость типовых элементов конструкций, сравнивать варианты, отыскивать оптимальные решения, связывать воедино инженерную постановку задачи; - применять справочный аппарат по выбору материалов и нормативов, обеспечивающих работоспособность, надежность и долговечность элементов конструкций. Владеть: - навыками применения компьютерных технологий в расчетах на прочность при сложных видах деформаций;	деятельности и применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

4 Структура и содержание модуля

4.1 Структура модуля

Общая трудоемкость модуля составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	46,25	46,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	61,75	61,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы модуля, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и задачи курса.	11	2	4		5
2	Центральное растяжение-сжатие.	14	2	4		8
3	Чистый и поперечный изгиб.	14	2	4		8
4	Кручение.	14	2	4		8
5	Сложное сопротивление.	18	2	6		10
6	Энергетические методы определения	14	2	4		8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	перемещений.					
7	Основы теории напряженного и деформированного состояния в точке тела.	14	2	2		10
8	Устойчивость сжатых стержней	9	2	2		5
		108	16	30		62

4.2 Содержание разделов модуля

1 Основные понятия и задачи курса.

Определение дисциплины и ее связь с другими общеинженерными и специальными дисциплинами. Основные гипотезы, принимаемые в курсе сопротивления материалов. Понятие о расчетных схемах. Классификация нагрузок. Понятие о напряжениях и деформациях. Виды деформаций элементов конструкций. Типы опор. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.

2 Центральное растяжение-сжатие.

Опасное сечение. Напряжения и деформации в поперечных сечениях стержня. Условие прочности и решение трех задач сопротивления материалов на его основе. Определение деформаций и перемещений прямых стержней. Условие жесткости при растяжении-сжатии. Расчет стержней на прочность и жесткость с учетом собственного веса. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Монтажные и температурные напряжения.

3 Чистый и поперечный изгиб.

Нормальные напряжения при чистом изгибе. Условие прочности. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Анализ напряженного состояния при чистом и поперечном изгибах. Виды расчетов на прочность и жесткость при изгибе. Рациональные формы сечений. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой оси балки.

4 Кручение.

Понятие о кручении. Основные допущения. Напряжения и деформации при кручении прямого стержня круглого поперечного сечения. Кручение стержней некруглого поперечного сечения. Виды расчетов на прочность и жесткость при кручении. Рациональные формы сечений.

5 Сложное сопротивление.

Понятие о сложном сопротивлении. Виды сложного сопротивления. Определение напряжений и положения нейтральной линии в общем случае сложного сопротивления. Внецентренное растяжение-сжатие. Определение положения нейтральной линии и опасных точек сечения. Определение результирующих напряжений. Ядро сечения и способы его построения для простых типовых сечений. Косой изгиб. Определение положения нейтральной линии и опасных точек сечения. Определение результирующих напряжений.

6 Энергетические методы определения перемещений.

Обобщенная сила и обобщенное перемещение. Теорема Кастильяно. Интеграл Максвелла-Мора и его применение к вычислению перемещений. Правило Верещагина.

7 Основы теории напряженного и деформированного состояния в точке тела.

Теории прочности (теории предельных состояний). Основные понятия. Классические теории прочности. Определение главных напряжений и положения главных площадок по заданным напряжениям в двух взаимно-перпендикулярных площадках. Составляющие деформаций. Обобщенный закон Гука.

8 Устойчивость сжатых стержней

Основные понятия об устойчивости. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Коэффициент запаса устойчивости.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Построение эпюр ВСФ.	4
3,4	2	Расчеты на прочность и жесткость стержня при центральном растяжении-сжатии.	4
5,6	3	Расчет балки и рамы на прочность при прямом поперечном изгибе.	4
7,8	4	Расчет на прочность и жесткость стержня при кручении.	4
9,10,11	5	Расчет на прочность при сложном сопротивлении.	6
12,13	6	Определение перемещений при изгибе с помощью интеграла Мора, правила Верещагина.	4
14	7	Анализ напряженно-деформированного состояния в точке тела.	2
15	8	Расчет стержней на устойчивость	2
		Итого:	30

5 Учебно-методическое обеспечение модуля

5.1 Основная литература

Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов: учебник / В. И. Феодосьев.- 14-е изд., испр. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 592 с. - (Механика в техническом университете; т. 2). - Предм. указ.: с. 577-584. - ISBN 978-5-7038-3024-6.

Костенко, Н.А. Сопротивление материалов / Костенко Н.А., Балясникова С.В.. - М.: Высшая школа, 2004

5.2 Дополнительная литература

Ромашов, Р. В. Сопротивление материалов: учеб. пособие для вузов / Р. В. Ромашов; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - 286 с.: ил. - Библиогр.: с. 284. - ISBN 978-5-7410-0948-2.

Сборник задач по сопротивлению материалов: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. В. К. Качурина.- 2-е изд., испр., стер. - Москва: Альянс, 2014. - 432 с. : ил. - Прил.: с. 418-429. - ISBN 978-5-903034-39-1.

Писаренко, Г.С. Сопротивление материалов/Писаренко Г.С. - К.: Вища школа, 1996

Кочетов, В.Т. Сопротивление материалов / Кочетов В.Т., Павленко А.Д., Кочетов М.В.- ФЕ-НИКС, 2001.- 368 с.

Александров, А.В. Сопротивление материалов/ Александров А.В. Потапов В.Д., Державин Б.В.- М.: Высшая школа, 2003. -560 с.

Маркова, Б.Н. Сопротивление материалов: учебное пособие.- М.: КДУ, 2006.- 256 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Вестник ОГУ;
- Проблемы прочности и пластичности;
- Справочник. Инженерный журнал;

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.mysopromat.ru/> - сайт про «*Сопротивление материалов*» и науках о прочности.

<http://e.lanbook.com/view/book/2048/> - Молотников В. Я. Курс сопротивления материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Я. Молотников. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: «Лань», 2006.

<http://e.lanbook.com/view/book/668/> - Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: пособие по решению задач / Миролюбов И.Н. [и др.]. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: «Лань», 2009.

<http://e.lanbook.com/view/book/2022/> - Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Беляев Н.М. [и др.]. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: «Лань», 2011.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Рекомендуется использовать CAD/CAE систему автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения и строительства АРМ WinMachine для расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций, анализа их динамического состояния, устойчивости, жесткости, выносливости и др.

6 Материально-техническое обеспечение модуля

Для обеспечения усвоения студентами дисциплины «Сопротивление материалов» на кафедре «Машиноведение» функционируют лаборатории механических испытаний (ауд. 2106, 20003), оборудованные испытательными машинами, установками и измерительными приборами.

Компьютерный класс кафедры (ауд. 20420) оснащен персональными компьютерами с набором прикладных программ по дисциплине. Класс укомплектован переносным экраном с дистанционным управлением и мультимедийным проектором. Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется с помощью контролирующей программы, разработанной в среде АИССТ по кафедральным тестам контроля качества усвоения дисциплины.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 07.03.03 Дизайн архитектурной среды
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Модуль: Б.1.Б.22 Сопротивление материалов

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра машиноведения

наименование кафедры

протокол № 2 от "15" апреля 2016 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра машиноведения

наименование кафедры

подпись

А.В. Колотвин
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент
должность

подпись

О.А. Фролова
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра архитектуры

наименование кафедры

личная подпись

Л.К. Аюкасова
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
07.03.03 Дизайн архитектурной среды

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Т.В. Истомина
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина
расшифровка подписи

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

«Б.1.Б.22 Сопротивление материалов»

на 2015 год набора

Внесенные изменения на 2015 год набора

УТВЕРЖДАЮ

Директор Аэрокосмического института

А.И. СЕРДЮК

(подпись, расшифровка подписи)

"29" апреля 2016 г.

В рабочую программу внесены следующие дополнения:

4 Структура и содержание модуля

4.1 Структура модуля

Общая трудоемкость модуля составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	36,25	36,25
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	71,75	71,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы модуля, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и задачи курса.	11	1	2	-	8
2	Центральное растяжение-сжатие.	11	1	2	-	8
3	Чистый и поперечный изгиб.	14	2	4	-	10
4	Кручение.	16	2	4	-	10
5	Сложное сопротивление.	16	2	4	-	10
6	Энергетические методы определения	16	2	4		10

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

«Б.1.Б.22 Сопротивление материалов»

на 2016 год набора

Внесенные изменения на 2016 год набора

УТВЕРЖДАЮ

Директор Аэрокосмического института

А.И. СЕРДЮК

(подпись, расшифровка подписи)

"29" апреля 2016 г.

В рабочую программу внесены следующие дополнения:

4 Структура и содержание модуля

4.1 Структура модуля

Общая трудоемкость модуля составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	36,25	36,25
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - - подготовка к рубежному контролю	71,75	71,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы модуля, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и задачи курса.	11	1	2	-	8
2	Центральное растяжение-сжатие.	11	1	2	-	8
3	Чистый и поперечный изгиб.	14	2	4	-	10
4	Кручение.	16	2	4	-	10
5	Сложное сопротивление.	16	2	4	-	10
6	Энергетические методы определения перемещений.	16	2	4		10

