

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машиноведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.9 Строительная механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

07.03.01 Архитектура

(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

1091970

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машиноведения

наименование кафедры

протокол № 10 от "14" февраля 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машиноведения

наименование кафедры



подпись

Е.В. Пояркова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры машиноведения

должность



подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

07.03.01 Архитектура

код наименование



личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ



личная подпись

А. М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Дырдина Е.В., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью данного курса является развитие у обучающихся по направлению подготовки «07.03.01 Архитектура» способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (в частности, механики) в профессиональной деятельности и применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Задачи:

В результате изучения курса обучающийся должен

- знать основные понятия и законы строительной механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия, прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций;
- предпосылки выбора расчетной схемы конструкции и возможности методов строительной механики и границах применимости ее моделей;
- уметь анализировать существующие конструктивные решения, понимать работу сооружения в целом и оценивать ту роль, которую играют отдельные элементы здания или сооружения, устанавливать функциональную связь между воздействиями, внутренними усилиями и формой сооружения;
- применять полученные знания для решения соответствующих конкретных задач проектирования конструкций, строить и исследовать математические и механические модели зданий и сооружений; проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов конструкций;
- иметь навыки решения типовых задач по статическому расчету элементов конструкций зданий и сооружений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Математика, Б.1.В.ОД.3 Теоретическая механика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.9 Специальные конструкции зданий и сооружений*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать :</u></p> <p>- основные подходы по выбору расчетных схем строительных конструкций и их классификацию;</p> <p>- принципы статической работы конструкций: поведение под нагрузкой стоек, балок, ферм, простых и составных рам; условия равновесия, условия прочности, жесткости и устойчивости отдельных элементов конструкции и всего сооружения в целом, особенности работы статически неопределимых систем.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- применять методы расчета элементов конструкций при выборе рациональных конструктивных форм, назначении габаритных размеров и размеров поперечных сечений.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками ведения диалога по техническим вопросам между архитектором и конструктором в процессе работы над проектом.</p>	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, работа с интерактивными элементами электронного курса в системе Moodle) ; - подготовка к практическим занятиям.	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Кинематический анализ расчетных схем	8	2	0		6
2.	Многопролетные статически определимые шарнирные балки.	8	0	2		6
3.	Статически определимые рамы и арки	10	2	2		6
4.	Статически определимые фермы.	14	2	2		10
5.	Основные свойства упругих систем и теория перемещений	12	2	2		8
6.	Расчет статически неопределимых систем методом сил	12	2	2		8
7.	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	12	2	2		8
8.	Основы устойчивости сооружений.	12	2	2		8
9.	Тонкостенные пространственные конструкции	10	2	0		8
10.	Основы динамики сооружений	10	2	2		6
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Кинематический анализ сооружений.

Классификация расчетных схем сооружений. Кинематический анализ сооружений. Статический анализ сооружений. Основные способы образования геометрически неизменяемых сооружений

2 Многопролетные статически определимые шарнирные балки.

Основные свойства статически определимых сооружений. Понятие о линиях влияния. Многопролетные статически определимые шарнирные балки. Типы балок. Аналитический метод расчета многопролетных шарнирных балок. Общая оценка работы многопролетных шарнирных балок.

3 Статически определимые рамы и арки.

Определение реакций, построение эпюр внутренних усилий в составных рамах и арках. Дифференциальная зависимость между внутренними усилиями. Особенности работы рамных конструкций..

4 Статически определимые фермы.

Задачи расчета ферм. Аналитические методы определения усилий в стержнях ферм (метод вырезания, метод сечений). Графический метод определения усилий в стержнях ферм.

5 Основные свойства упругих систем и теория перемещений

Расчетная схема сооружения как упругая система. Обобщенный закон Гука. Работа внешних сил при статическом нагружении упругой системы. Работа внутренних сил и потенциальная энергия деформации упругой системы. Закон сохранения потенциальной энергии деформации упругой системы. Принцип возможных перемещений для упругих систем. Теорема о взаимности возможных работ. Теорема о взаимности единичных реакций. Формула Мора для определения перемещений в упругих стержневых системах. Основные способы вычисления интеграла Мора. Теоремы Кастильяно и Лагранжа.

6 Расчет статически неопределимых систем методом сил

Понятие о статически неопределимых системах. Общие сведения. Способы расчета. Классификация связей. Степень статической неопределимости. Основные свойства статически неопределимых систем. Основная система метода сил. Общий ход расчета рам методом сил. Расчет статически неопределимых рам на действие температуры. Расчет статически неопределимых рам на осадку опор. Расчет статически неопределимых комбинированных систем. Ход расчета статически неопределимой фермы методом сил.

7 Расчет статически неопределимых систем методом перемещений

Степень кинематической неопределимости рамы. Основная система и канонические уравнения метода перемещений. Общие формулы метода перемещений для отдельного стержня с упруго защемленными концами. Формулы метода перемещений для стержня с одним защемленным и другим шарнирным концом. Общий ход расчета рамы методом перемещений.

8 Тонкостенные пространственные конструкции

Расчет оболочек по безмоментной теории. Оболочки вращения положительной Гауссовой кривизны. Оболочки, образованные поверхностью переноса положительной Гауссовой кривизны. Оболочки нулевой Гауссовой кривизны. Упрощенные способы расчета оболочек нулевой Гауссовой кривизны. Оболочки отрицательной Гауссовой кривизны.

9 Основы устойчивости сооружений.

Устойчивость центрально-сжатых прямолинейных стержней. Применение метода перемещений к расчету плоских рам на устойчивость. Энергетический способ определения критических сил.

10 Основы динамики сооружений.

Понятие о колебаниях упругих систем. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Понятие о расчете сооружений на сейсмическое воздействие. Гасители колебаний.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	2	Многопролетные статически определимые шарнирные балки.	2
2.	3	Статически определимые рамы и арки	2
3.	4	Статически определимые фермы.	2
4.	5	Основные свойства упругих систем и теория перемещений	2
5.	6	Расчет статически неопределимых систем методом сил	2
6.	7	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	2
7.	8	Основы устойчивости сооружений.	2
8.	10	Основы динамики сооружений	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Бабанов, В.В. Теоретическая механика для архитекторов. В 2 т. Т.2.: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Бабанов. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 272 с. - ISBN 978-5-7695-2846-0

Сеницкий, Ю.Э. Строительная механика для архитекторов : учебник : в 2-х т. / Ю.Э. Сеницкий, А.К. Синельник ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - Т. I. - 150 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9585-0551-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256148>

5.2 Дополнительная литература

Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч.1. Статически определимые системы: учеб.пособие/ Н.Н. Анохин.- 3-е изд., доп. и перераб.,- М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010.-336 с. – ISBN 978-5-93093-024-4

Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч.II. Статически неопределимые системы: учеб.пособие/ Н.Н. Анохин.- 2-е изд., доп. и перераб.,- М.: Изд-во АСВ, 2007.-464 с. – (Высшее образование) .- ISBN 5-93093-024-4

Альбакасов, А. И. **Строительная механика** [Текст] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / А. И. Альбакасов, Л. И. Кудина, А. А. Гаврилов ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2018.

Ч. 1 : Статически определимые системы. - Оренбург : ОГУ, 2018. - 172 с. : ил.; 10,75 печ. л. - Библиогр.: с. 172. - ISBN 978-5-4417-0747-3.

[Электронный ресурс] http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/9812.pdf

5.3 Периодические издания

- Строительная механика и расчет сооружений: журнал.- М.:ФГУП «Издательство «Известия». – ISSN 0039-2383.

- Известия высших учебных заведений «Строительство»: журнал. – Новосибирск: Издательство НГАСУ (Сибстрин). – ISSN 0536-1052.

Строительство уникальных зданий и сооружений: журнал освещает тематическое направление Строительство и архитектура / Civil engineering and architecture. Режим доступа: <http://unistroy.spbstu.ru/about.html>

5.4 Интернет-ресурсы

"Строительная механика для архитекторов" [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Е.В. Дырдина, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, [2014–2016].–

Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=725>

«L'Art des Structures 2 : treillis, poutres, dalles et cadres» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://www.coursera.org> / Разработчик курса: Федеральная политехническая школа Лозанны– Режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/structures2?>

- stroitmeh.ru (электронный курс для студентов очной и заочной форм обучения).

- snipov.net (Строительные нормы и правила, СНиПы. Нормативно-техническая документация).

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Б.1.Б.9 Строительная механика»

Направление подготовки: 07.03.01 Архитектура

Направленность: общий профиль

Год набора 2018

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2019/2020 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

Кафедра машиноведения

наименование кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машиноведения

наименование кафедры

подпись

Е.В. Пояркова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Уполномоченный по качеству факультета (института)

личная подпись

расшифровка подписи

дата

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

5.1 Основная литература