

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.16 Строительная механика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.05.01 СТРОИТЕЛЬСТВО УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И

Направленность (профиль)

**08.05.01 специализация N 1 "Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений"**

Форма обучения

очная

Год набора

2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. тех. наук, доцент, Палагушкин В.И.; канд. тех. наук, доцент,

Марчук Н.И.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Строительная механика» является подготовка специалистов, уровень знаний которых соответствует требованиям квалификации дипломированного специалиста по направлению 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная программа курса «Строительная механика» рассчитана на два семестра.

В результате изучения курса обучающиеся получают компетенции, которые будут применять в процессе расчета различных сооружений и конструкций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Дисциплина ориентирована на формирование у студентов следующих компетенций (способности применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;

Для решения профессиональных задач специалист должен:

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);

выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7);

владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2).

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-6: использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
ОПК-6: использованием основных законов	основные методы расчета статически неопределимых систем

естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	применять метод перемещений, смешанный, комбинированный для расчетов приемами компьютерного моделирования различных расчетных схем
ОПК-7: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	
ОПК-7: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	методику расчета по предельным состояниям найти истинное распределение напряжений, обеспечив при этом необходимую прочность и жесткость его элементов с учетом реальных свойств конструкционных материалов, используя современную вычислительную технику физико-математическим аппаратом для расчета статически определимых и неопределимых систем современными методами при различных воздействиях
ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	
ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	методику и алгоритмы, применяемые в различных программных комплексах составлять расчётные модели для импорта в программный продукт навыками использования программных продуктов к расчёту строительных конструкций

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	3,5 (126)		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	2,5 (90)		
Самостоятельная работа обучающихся:	4,5 (162)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Расчет статически определимых систем. (СОС).											
		1. Введение и основные понятия. Предмет и задачи курса строительной механики. Кинематический анализ сооружений.		2							
		2. Расчет многопролетных статически определимых (многопролетных шарнирных) балок. Расчет сложных (составных) рам.		2							
		3. Расчет трехшарнирных арок и рам.		2							
		4. Расчет статически определимых, плоских ферм.		2							
		5. Расчет статически определимых систем на подвижную нагрузку.		2							
		6. Понятие о расчете трехшарнирных арок на подвижную нагрузку.		2							
		7. Основные теоремы об упругих системах.		2							

8. Построение эпюр изгибающих моментов, поперечных сил в простых балках и рамах. Повторение – тестовая контрольная работа.			2					
9. Кинематический анализ сооружений. Примеры выполнения кинематического анализа плоских стержневых систем.			4					
10. Расчет многопролетных шарнирных балок с помощью поэтажной схемы. Определение опорных реакций, построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Проверки правильности расчета. Выдача расчетно-графического задания №1.			4					
11. Расчет сложных (составных) рам. Порядок определения опорных реакций и построения эпюр M, Q, N в рамах различных типов при расчете расчленением на отдельные элементы (с помощью "поэтажной схемы"). Пример расчета сложной рамы.			4					
12. Расчет трехшарнирных арок и рам. Определение внутренних усилий и построению эпюр M, Q, N . Выполнение проверок расчетов. Определение рациональной оси трехшарнирной арки для некоторых видов нагрузки.			4					
13. Расчет ферм. Выполнение кинематического анализа. Определение усилий в стержнях ферм с простой решеткой. Примеры расчета балочных и консольных ферм.			2					
14. Расчет шпренгельных и составных ферм. Анализ распределения усилий в элементах ферм различного очертания.			2					

15. Построение линий влияния усилий в простых однопролетных и консольных балках статическим способом. Выдача расчетно-графического задания №2.			2					
16. Построение линий влияния опорных реакций изгибающего момента M , поперечной силы Q в сечениях многопролетных шарнирных балок. Контроль правильности их построения. Определение усилий по линиям влияния от неподвижной нагрузки.			4					
17. Понятие о линиях влияния усилий в трехшарнирных арках. Линии влияния усилий в фермах. Построение линий влияния усилий в стержнях балочных и консольных ферм.			2					
18. Построение линий влияния усилий для стержней шпренгельных ферм. Анализ невыгодных загрузений подвижной нагрузкой. Определение наиболее невыгодного положения подвижной нагрузки.			4					
19. Определение перемещений в стержневых системах. Вычисление перемещений в балках, рамах, фермах от действия внешних нагрузок по формуле Максвелла-Мора способом Верещагина и по формуле Симпсона.			4					
20.							108	
21.								
2. Расчет стат. неопределимых систем								
1. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Статически неопределимые системы и методы их расчета.	2							

2. Упрощения при расчете симметричных рам. Групповые неизвестные. Расчет рам на изменения температур и смещение опор. Расчет неразрезных балок методом сил. Уравнение трех моментов.	2							
3. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	12							
4. Основы метода конечных элементов (МКЭ). Метод перемещений в форме МКЭ.	2							
5. Особенности нелинейной работы материала. Предельное состояние стержневых систем. Метод предельного равновесия при расчете простейших стержневых систем.	4							
6. Расчет статически неопределимых рам методом сил. Вычисление степени статической неопределимости, выбор рациональной основной системы, составление канонических уравнений, построение единичных и грузовых эпюр для рам различного типа. Выдача расчетно-графического задания №3.			4					
7. Определение коэффициентов канонических уравнений, построение окончательных эпюр M,Q,N и выполнение проверок метода сил на примерах расчета рам. Использование свойств симметрии при расчете рам методом сил.			4					
8. Расчет статически неопределимых рам на температурные воздействия и смещение (осадку) опор.			2					
9. Расчет статически неопределимых рам методом сил – контрольная работа.			2					
10. Расчет неразрезных балок с помощью уравнения 3-х моментов.			4					

11. Расчет статически неопределимых рам методом перемещений. Определение степени кинематической неопределимости и выбор основной системы метода перемещений на примерах различных рам.			16					
12. Расчет статически неопределимых рам смешанным методом Контрольная работа			8					
13. Расчет статически неопределимых рам комбинированным методом			8					
14. Расчет балок по предельному состоянию			4					
15.							54	
16.								
Всего	36		90				162	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Васильков Г. В., Буйко З. В. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений: учебное пособие для студентов вузов по направлению 270800 "Строительство"(Санкт-Петербург: Лань).
2. Петров В. В. Нелинейная инкрементальная строительная механика (Москва: Инфра-инженерия).
3. Константинов И. А., Лалин В. В., Лалина И. И. Строительная механика: учебник(Москва: Проспект).
4. Смирнов В.А., Городецкий А.С. Строительная механика: учебник для бакалавров.; допущено УМО по образованию в области архитектуры (М.: Юрайт).
5. Трушин С. И. Строительная механика: метод конечных элементов: учеб. пособие(М.: ИНФРА-М).
6. Абовский Н.П., Енджиевский Л.В., Савченков В.И., Деруга А.П., Марчук Н.И., Абовский Н.П. Современные аспекты активного обучения. Строительная механика. Теория упругости. Управление строительными конструкциями: учебное пособие(Красноярск: ИАС СФУ).
7. Русаков А. И. Строительная механика: учебное пособие для обучения студентов по направлению "Транспортное средство"(Москва: Проспект).
8. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика: учебник(СПб.: Лань).
9. Ступишин Л. Ю., Трушин С. И. Строительная механика плоских стержневых систем: учебное пособие(М.: ИНФРА-М).
10. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч I. Статически определимые системы: Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по строительным специальностям(Москва: АСВ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Программы SCAD, Лира, Cosmos, ANSYS, разработанные под операционной системой Windows или Unix.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Видео материалы по строительной механике на канале YouTube https://www.youtube.com/playlist?list=PLPltKsCTLqkybDHgq6Kp_Z5iriPJuHYIu.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитории с мультимедийным оборудованием, лаборатории для проведения практических занятий.