

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета

Дата подписания: 13.12.2023 14:03:19

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8e198

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Строительная механика

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность

07.03.03 Дизайн архитектурной среды

Проектирование городской среды

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Учебный план

2020

Изучается в 3 семестре

Пятигорск, 2021

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

Строительная механика

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	07.03.03 Дизайн архитектурной среды
Профиль	Проектирование городской среды
Квалификация выпускника	бакалавр

Объем занятий: Итого	144 ч.	4 з.е.
В т.ч. аудиторных	36 ч.	
Из них:		
Лекций	18 ч.	
Лабораторных работ	-	
Практических занятий	18 ч.	
Самостоятельной работы	72 ч.	
Экзамен 3 семестр	36 ч.	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Строительная механика» являются изучение методов расчета конструкций и их элементов на прочность, жесткость, устойчивость, с использованием современного вычислительного аппарата, расчет типовых элементов конструкций при статическом и динамическом нагружении.

Задачами освоения дисциплины «Строительная механика» являются:

- ознакомить с теоретическими предпосылками и основными принципами строительной механики,
- научить определять степень свободы и изменяемости систем,
- выбирать расчётные схемы сооружений;
- определять внутренние усилия и перемещения,
- выработать практические и методические навыки расчета конструкций зданий, сооружений.

А также привитие студентам навыков правильного и рационального применения методов решения конкретных практических задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Строительная механика» входит в вариативную часть профессионального цикла подготовки бакалавра направления 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды» и реализуется на промежуточной стадии освоения ОП. Ее освоение происходит в 3 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Изучению дисциплины «Строительная механика» не предшествует ни одна из дисциплин учебного плана.

4. Связь с последующими дисциплинами

Освоение данной дисциплины необходимо обучающимся для успешного освоения следующих дисциплин: «Инженерная геодезия», «Статистика сооружений».

5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения дисциплины

5.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ОК-9	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
ОПК-2	Способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств.
ПК-11	способностью согласовывать и защищать проекты в вышестоящих инстанциях, на публичных слушаниях и в органах экспертизы.

[illegible]

5.3 Планируемые уровни сформированности компетенции у студентов, изучающих дисциплину

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Базовый	Знание: 1. 2. 3.	1.	1. 2.	1. 2. 3.	
	Умение: 1. 2. 3. 4.	1.	1. 2.	1. 2. 3. 4.	
	Владение: 1. 2. 3.	1.	1. 2.	1. 2. 3.	
Повышенный	Знание: 1. 2. 3. 4. 5.				1. 2. 3. 4. 5.
	Умение: 1. 2. 3. 4. 5.				1. 2. 3. 4. 5.
	Владение: 1. 2. 3. 4. 5.				1. 2. 3. 4. 5.

6. Наименование и содержание лекций

№	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Форма проведения
	3 семестр		
	Раздел 1. Статически определимые системы.		
1	Тема 1. Общие понятия и определения. Сооружения и их элементы; Кинематический анализ расчетных схем.	2	мультимедиалекция
2	Тема 2. Линии влияния и их применение для расчета статически определимых балок. Нагрузки и внутренние силовые факторы, Линии влияния в статически определимых балках.	2	мультимедиалекция
3	Тема 2. Линии влияния и их применение для расчета статически определимых балок. Нахождение усилий по линиям влияния.	2	мультимедиалекция
4	Тема 3. Трехшарнирные арки и рамы. Общие сведения, Расчет трехшарнирных арок и рам, Расчет трехшарнирных арок на подвижную нагрузку,	2	мультимедиалекция
5	Тема 4. Плоские статически определимые фермы. Классификация ферм, Аналитические методы расчета ферм.	2	мультимедиалекция
6	Тема 4. Плоские статически определимые фермы. Метод двух или нескольких сечений, Метод замкнутых сечений, Метод замены стержней.	2	
7	Тема 5. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм. Понятие грузового пояса, Построение линии влияния опорных реакций.	2	
	Тема 5. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм. Построение линии влияния усилия.		
8	Тема 6. Расчет шпренгельных ферм. Фермы с простой решеткой, Шпренгельные фермы.	2	мультимедиалекция
	Итого за 3 семестр	18	12
	Итого	18	12

7. Наименование лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

8. Наименование практических занятий

№ Темы	Наименование работы	Объем часов	Форма проведения
	3 семестр		
1	Многопролетные статически определимые балки	2	Решение проблемных задач

2	Линии влияния опорных реакций и расчетных усилий в балках	2	Решение проблемных задач
3	Определение усилий по линиям влияния	2	Решение проблемных задач
4	Расчет многопролетной шарнирной балки	2	Решение проблемных задач
5	Линии влияния в простых балках	2	Решение проблемных задач
6	Расчет ферм на подвижную нагрузку	2	Решение проблемных задач
7	Расчет трехшарнирной арки	2	Решение проблемных задач
8	Расчет трехшарнирной рамы	2	Решение проблемных задач
9	Кривая давления. Рациональная ось арки	2	Решение проблемных задач
Итого за 3 семестр		18	18
Итого		18	18

9. Методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины

9.1 Использование материала учебно-методического комплекса дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
3 семестр				
ОПК-4 ПК-1 ПК-5	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-9	Конспект	Собеседование	36
ОПК-4 ПК-1 ПК-5	Подготовка к практическим занятиям (решение проблемных задач)	Текст решенной задачи	Отчет (письменный)	36
Итого за 3 семестр				72

9.2 Работа с литературой

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополни- тельная	Методи- ческая	Интернет- ресурсы
3 семестр					
1	Тема 1.Основные понятия и определения. Аксиомы статики.	1,2,3	1,2	1,2	1,2,3,4
2	Тема 2. Система сходящихся сил.	1,2,3	1,2	1	3,4
3	Тема 3.Плоская система сил.	1,2,3	1,2	1,2	1, 4
4	Тема 4.Фермы.	1,2,3	1,2	1,2	2,3,4
5	Тема 5.Трение скольжения и качения.	1,2,3	1	1,2	1,2,3,4
6	Тема 6. Пространственная система сил.	1,2,3	1,2	1,2	4
7	Тема 7.Сложение параллельных сил.	1,2,3	1,2	2	3,4
8	Тема 8.Кинематика.	1,2,3	1,2	1,2	1,2
9	Тема 9.Плоскопараллельное движение твердого тела.	1,2,3	1,2	1,2	1,2

10 Фонд оценочных средств

10.1 Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Тип контроля	Вид контроля	Наименование оценочного средства	Количество элементов, шт.
ОПК-4	1-9	текущий	Устный	Вопросы к экзамену	79
				Вопросы для проверки уровня знаний	39
				Вопросы для проверки уровня умений и навыков	40
ОПК-4	2,7	текущий	Устный	Комплект разноуровневых задач	3

10.2 Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы,

все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

10.3 Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
3 семестр			
1.	Практическое занятие №2 (решение практических задач)	4 неделя	10
2.	Практическое занятие №5 (решение практических задач)	9 неделя	25
3.	Собеседование по темам 1-9	14 неделя	20
Итого за 3 семестр			55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми

баллами в диапазоне от 20 до 40 ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

10.4 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену (3 семестр)

Вопросы для проверки уровня обученности

Знать:

- 1 Основные задачи предмета «Строительная механика».
- 2 Опорные устройства, виды нагрузок.
- 3 Классификация сооружений и расчетных схем.
- 4 Основные разрешающие уравнения «Строительной механики».
- 5 Плоская и пространственная система.
- 6 Стержень, оболочка, пластика-определение.
- 7 Принцип независимости действия сил.
- 8 Геометрическая независимость системы.
- 9 Статическое определение систем.
- 10 Определение линий влияния.
- 11 Какие задачи можно решить с примирением линий влияния.
- 12 Матрица влияния- определения.
- 13 Трех шарнирные арки, рамы.
- 14 Фермы, как стержневые системы.
- 15 Балочные и консольно-балочные фермы.
- 16 Методы расчета статически определенных ферм.
- 17 Ординаты линий влияния.
- 18 Линии влияния шарнирно - опертой балки.
- 19 Линии влияния М и Q в сечениях консольной балки.
- 20 Линии влияния М и Q в сечениях однопролетной балки.
- 21 Линии влияния усилий в сечениях трех шарнирной балки.
- 22 Нулевые точки в трех шарнирных арках и рамах.
- 23 Прочность строительных конструкций. Критерии и основные оценки.
- 24 Элементы строительных конструкций.
- 25 Диаграмма Прандля.
- 26 Формула Чебушева.

- 27 Принцип Лагранжа в равновесных системах.
- 28 Линии влияния опорных реакций в консольной балки.
- 29 Линии влияния опорных реакций однопролетных балок.
- 30 Основные группы узлов стержневых систем
- 31 Виды стержневых систем.
- 32 Методы исследования устойчивости стержневых систем.
- 33 Определение усилий однопролетной балки с помощью линий влияния (действие сосредоточенных сил).
- 34 Определение усилий однопролетной балки с помощью линий влияния (действие равномерно распределенной нагрузки).
- 35 Определение опорных реакций в трехшарнирных арках.
- 36 Определение внутренних усилий в арке при произвольной нагрузке.
- 37 Определение внутренних усилий в арке при вертикальной нагрузке.
- 38 Уравнение рациональной оси трехшарнирной арки.
- 39 Построение линий влияния при узловой передачи нагрузки.

Уметь, владеть:

- 40 Нормальные и поперечные силы в трех шарнирных арках, кривая давления.
- 41 Метод линий влияния при расчете статически определимых систем.
- 42 Определение реакции в распорных системах.
- 43 Кинематический метод определения усилий.
- 44 Система с одной степенью свободы.
- 45 Установившиеся вынужденные колебания.
- 46 Сейсмические колебания.
- 47 Поперечные колебания балки с распределёнными параметрами.
- 48 Основные виды динамических нагрузок.
- 49 Что называется явлением резонанса.
- 50 Поперечные колебания балки с распределенными параметрами.
- 51 Дайте определение степенного и свободного кручения.
- 52 Определение понятия секторальной площади. Точка называется секторальным полюсом.
- 53 Основные положения без моментной и моментной теории оболочек.
- 54 Цилиндрические оболочки как геометрические формы.
- 55 Основные положения деформационной теории пластичности.
- 56 Понятия релаксации.
- 57 Принцип Вольтера.
- 58 Определение свойств пластичности и ползучести материалов.
- 59 Метод допускаемых напряжений.
- 60 Метод придельного равновесия.
- 61 Метод двух моментов.
- 62 Метод статических испытаний
- 63 Закон Гаусса.
- 64 Расчет статически неопределимых систем смешанным способом.
- 65 Расчет статически неопределимых систем комбинированным способом.
- 66 Расчет конструкций матричным методом.
- 67 Расчет статически неопределимых систем методом сил.
- 68 Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.
- 69 Предмет и задачи устойчивости.
- 70 Критерии определения устойчивости упругих систем.
- 71 Устойчивость стержней с различными концевыми условиями их закрепления.
- 72 Выражение изгибающих моментов и поперечных сил в концевых сечениях стержней.
- 73 Устойчивость рам при действии узловых нагрузок.
- 74 Определение перемещений в стержневой системе.

- 75 Уравнение трех моментов.
- 76 Предмет и задачи динамики сооружений.
- 77 Поперечные колебания балки с распределенными параметрами.
- 78 Метод конечных элементов.
- 79 Определение предельного состояния системы при растяжении – сжатии.

10.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются два вопроса и задача.

Для подготовки по билету отводится 20 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором и справочными таблицами.

При проверке практического задания, оцениваются:

- аккуратность;
- правильность выполнения расчетов отчета по практическому занятию;
- точность выполнения расчетов отчета по практическому занятию.

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в форме собеседование.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижения оценки являются:

- не аккуратно выполненная работа;
- не точность в расчетах отчета по практическому занятию.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- не правильно выполненные расчеты отчета по практическому занятию;

Критерии оценивания разно уровневых задач приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Строительная механика».

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1. Рекомендуемая литература

11.1.1. Основная литература:

1. Глотов, В.А. Строительная механика и металлические конструкции машин : учебное пособие / В.А. Глотов, А.В. Зайцев, В.Ю. Игнатьев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 95 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-5266-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426940> (30.10.2016).

2. Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций : учебное пособие : 2-х частях / В.А. Пшеничкина, Г.В. Воронкова, С.С. Рекунов, А.А. Чураков ; Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет,

2015. - Ч. I. - 92 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-98276-733-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434827](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434827) (30.10.2016).

3. Леденев, В.В. Строительство и механика : краткий справочник / В.В. Леденев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 244 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1392-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444650](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444650) (30.10.2016).

11.1.2. Дополнительная литература:

1. Петров, В.В. Нелинейная инкрементальная строительная механика / В.В. Петров. - М. : Инфра-Инженерия, 2014. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0076-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234783](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234783) (30.10.2016).

2. 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, 2014. - Т. II. - 280 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9585-0563-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256149](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256149) (30.10.2016).

11.1.3. Методическая литература:

1. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Строительная механика».

2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Строительная механика».

11.1.4. Интернет-ресурсы:

1. Электронный образовательный ресурс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

2. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.elibrari.ru/>

3. Университетская библиотека online [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

4. Электронная библиотека технической литературы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>

11.1.5. Программное обеспечение

Специальное программное не требуется

11.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийный комплекс.