

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
ИСТиД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске
_____ М.В. Мартыненко
«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная механика

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Строительство зданий и сооружений
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2020
Изучается в 3 семестре	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Строительство»,
канд. техн. наук, доцент
_____ Д.В. Щитов
«__» _____ 2020 г.

Рассмотрено УМК ИСТиД (филиал)
СКФУ в г. Пятигорске
Протокол № _____
от «__» _____ 2020 г.

Председатель УМК института
_____ А.Б. Нарыжная

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой Транспортных средств и
процессов,
канд. техн. наук, доцент
_____ Д.К. Сысоев
«__» _____ 2020 г.

Доцент кафедры Транспортных средств и
процессов
_____ П.С. Чернов
«__» _____ 2020 г.

Пятигорск, 2020

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 часть формируемую участниками образовательных отношений блока 1 ОП ВО подготовки бакалавра направления 08.03.01 Строительство. Ее освоение происходит в 5 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Механика (теоретическая механика)

Механика (техническая механика)

4. Связь с последующими дисциплинами

Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы и защита выпускной квалификационной работы

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

5.1. Наименование компетенции

Код	Формулировка:
ПК-3	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: 1) основные положения строительной механики; 2) расчетные методы строительной механики; 3) методы, расчета устойчивости и динамики сооружений,	ОПК-1

4) методики разработки расчетных схем, методики разработки статистического и кинематического анализа.	
Уметь: 1) самостоятельно осваивать отдельные теоретические положения строительной механики 2) применять теоретические положения к традиционным и новым техническим решениям конструкций и конструктивных систем; определять с необходимыми точностью и надежностью, прочность строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений; 3) определять с необходимыми точностью и надежностью жесткость строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений; 4) определять с необходимыми точностью и надежностью устойчивость отдельных строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений.	
Владеть: 1) основными положениями и расчетными методами строительной механики; 2) методами расчета устойчивости; методами расчета динамики сооружений; 3) методами расчета строительных конструкций; 4) способностью определять различные виды нагрузок.	

6. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: Итого	135 ч.	5 з.е.
В т.ч. аудиторных	67,5 ч.	
Из них:		
Лекций	27 ч.	
Лабораторных работ	27	
Практических занятий	13,5 ч.	
Самостоятельной работы	40,5 ч.	
Экзамен	5 семестр	27

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов	Самостоятельная работа, часов
---	--------------------------	-------------------------	---	-------------------------------

		тенци и	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
5 семестр							
1.	Тема 1. Общие понятия и определения.	ОПК-1	3	1,5			
2.	Тема 2. Линии влияния и их применение для расчета статически определимых балок.	ОПК-1		3		-	
3.	Тема 3. Трехшарнирные арки и рамы.	ОПК-1		1,5		-	
4.	Тема 4. Плоские статически определимые фермы.	ОПК-1		1,5		-	
5.	Тема 5. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм.	ОПК-1		1,5		-	
6.	Тема 6. Расчет шпренгельных ферм.	ОПК-1					
	Итого за 5 семестр		3	9		-	89,25
	Итого		3	9		-	89,25

7.2 Наименование и содержание лекций

№ тем ы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
1.	Тема 1. Общие понятия и определения. Сооружения и их элементы;	1,5	мультимедийная лекция
2	Тема 1. Общие понятия и определения. Кинематический анализ расчетных схем.	1,5	мультимедийная лекция
Итого за 5 семестр		3	3
Итого		3	3

7.3 Наименование лабораторных работ

Не предусмотрены

7.4 Наименование практических занятий

№ тем ы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
1.	Тема 1. Общие понятия и определения. Сооружения и их элементы; Кинематический анализ расчетных схем.	1,5	
2.	Тема 2. Линии влияния и их применение для расчета статически определимых балок. Нагрузки и внутренние силовые факторы, Линии влияния в статически определимых балках.	1,5	
3.	Тема 2. Линии влияния и их применение для	1,5	

	расчета статически определимых балок. Нахождение усилий по линиям влияния.		
4.	Тема 3. Трехшарнирные арки и рамы. Общие сведения, Расчет трехшарнирных арок и рам, Расчет трехшарнирных арок на подвижную нагрузку,	1,5	
5.	Тема 4. Плоские статически определимые фермы. Классификация ферм, Аналитические методы расчета ферм.	1,5	
6.	Тема 4. Плоские статически определимые фермы. Метод двух или нескольких сечений, Метод замкнутых сечений, Метод замены стержней.	1,5	
Итого за 3 семестр		9	-
Итого		9	-

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр						
ПК-3	Самостоятельное изучение литературы по темам 1-6	Ответы на вопросы по темам дисциплины	Собеседование	72,15	7,1	71
ПК-3	Подготовка к практическим занятиям по темам 1-6	Ответы на вопросы по темам дисциплины	Собеседование	9	1	10
Итого за 5 семестр				81,15	8,1	89,25
Итого				81,15	8,1	89,25

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (устный/письменный)	Наименование оценочного средства

ПК-3	Темы № 1-6	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
ПК-3	Темы № 1-6	Собеседование	Текущий	Письменный	Комплект заданий для практических занятий

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-3					
Базовый	Знать 1) основные положения строительной механики; 2) расчетные методы строительной механики; 3) методы, расчета устойчивости и динамики сооружений, 4) методики разработки расчетных схем, методики разработки статистического и кинематического анализа.	1) основные положения строительной механики;	1) основные положения строительной механики; 2) расчетные методы строительной механики;	1) основные положения строительной механики; 2) расчетные методы строительной механики; 3) методы, расчета устойчивости и динамики сооружений,	
	Уметь 1) самостоятельно осваивать отдельные теоретические положения строительной механики 2) применять теоретические положения к традиционным и новым техническим решениям конструкций и конструктивных систем; определять с необходимыми точностью и надежностью, прочность	1) самостоятельно осваивать отдельные теоретические положения строительной механики	1) самостоятельно осваивать отдельные теоретические положения строительной механики 2) применять теоретические положения к традиционным и новым техническим решениям конструкций и конструктивных систем; определять с необходимыми точностью и надежностью, прочность строительных конструкций, зданий и	1) самостоятельно осваивать отдельные теоретические положения строительной механики 2) применять теоретические положения к традиционным и новым техническим решениям конструкций и конструктивных систем; определять с необходимыми точностью и надежностью, прочность строительных конструкций, зданий и	

	<p>строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений;</p> <p>3) определять с необходимыми точностью и надежностью жесткость строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений;</p> <p>4) определять с необходимыми точностью и надежностью устойчивость отдельных строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений.</p>		инженерных сооружений;	инженерных сооружений;	3) определять с необходимыми точностью и надежностью жесткость строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений;	
	<p>Владеть</p> <p>1) основными положения и расчетными методами строительной механики;</p> <p>2) методами расчета устойчивости; методами расчета динамики сооружений;</p> <p>3) методами расчета строительных конструкций;</p> <p>4) способностью определять различные виды нагрузок.</p>	1) основными положения и расчетными методами строительной механики;	1) основными положения и расчетными методами строительной механики;	2) методами расчета устойчивости; методами расчета динамики сооружений;	2) методами расчета устойчивости; методами расчета динамики сооружений;	3) методами расчета строительных конструкций;
Повышенный	<p>Знать</p> <p>1) основные положения строительной механики;</p> <p>2) расчетные методы строительной механики;</p> <p>3) методы, расчета устойчивости и динамики сооружений,</p> <p>4) методики разработки расчетных схем, методики разработки статистического и кинематического анализа.</p>					1) основные положения строительной механики;
						2) расчетные методы строительной механики;
						3) методы, расчета устойчивости и динамики сооружений,
						4) методики разработки расчетных схем, методики разработки статистического и кинематического анализа.

	<p>Уметь</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) самостоятельно осваивать отдельные теоретические положения строительной механики 2) применять теоретические положения к традиционным и новым техническим решениям конструкций и конструктивных систем; определять с необходимыми точностью и надежностью, прочность строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений; 3) определять с необходимыми точностью и надежностью жесткость строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений; 4) определять с необходимыми точностью и надежностью устойчивость отдельных строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений. 				<ol style="list-style-type: none"> 1) самостоятельно осваивать отдельные теоретические положения строительной механики 2) применять теоретические положения к традиционным и новым техническим решениям конструкций и конструктивных систем; определять с необходимыми точностью и надежностью, прочность строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений; 3) определять с необходимыми точностью и надежностью жесткость строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений; 4) определять с необходимыми точностью и надежностью устойчивость отдельных строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений.
	<p>Владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основными положения и расчетными методами строительной механики; 2) методами расчета устойчивости; методами расчета динамики сооружений; 3) методами расчета строительных конструкций; 4) способностью определять различные виды 				<ol style="list-style-type: none"> 1) основными положения и расчетными методами строительной механики; 2) методами расчета устойчивости; методами расчета динамики сооружений; 3) методами расчета строительных конструкций; 4) способностью определять различные виды нагрузок.

	нагрузок.				
--	-----------	--	--	--	--

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (5 семестр)

Вопросы (задача, задание) 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 M и Q в сечениях консольной балки.
- 20 Линии влияния M 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.

Уметь,
владеть

- 33 Нормальные и поперечные силы в трех шарнирных арках, кривая давления.
- 34 Метод линий влияния при расчете статически определимых систем.
- 35 Определение реакции в распорных системах.
- 36 Кинематический метод определения усилий.
- 37 Система с одной степенью свободы.
- 38 Установившиеся вынужденные колебания.

- 39 Сейсмические колебания.
- 40 Поперечные колебания балки с распределёнными параметрами.
- 41 Основные виды динамических нагрузок.
- 42 Что называется явлением резонанса.
- 43 Поперечные колебания балки с распределёнными параметрами.
- 44 Дайте определение степенного и свободного кручения.
- 45 Определение понятия секторальной площади. Точка называется секторальным полюсом.
- 46 Основные положения без моментной и моментной теории оболочек.
- 47 Цилиндрические оболочки как геометрические формы.
- 48 Основные положения деформационной теории пластичности.
- 49 Понятия релаксации.
- 50 Принцип Вольтера.
- 51 Определение свойств пластичности и ползучести материалов.
- 52 Метод допускаемых напряжений.
- 53 Метод придельного равновесия.
- 54 Метод двух моментов.
- 55 Метод статических испытаний
- 56 Закон Гаусса.
- 57 Расчет статически неопределимых систем смешанным способом.
- 58 Расчет статически неопределимых систем комбинированным способом.
- 59 Расчет конструкций матричным методом.

8.4 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 - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

Максимальное количество баллов «отлично» студент получает, если оформление расчетно-графической работы соответствует установленным требованиям, и полностью раскрывает суть работы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки, допустил незначительные ошибки при оформлении контрольной работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент полностью справился с теоретическим заданием, но не показал умения и навыки при выполнении и оформлении контрольной работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не справился с поставленным заданием по контрольной работе.

Собеседование включает подготовку к ответам на вопросы по темам дисциплины, студенту предоставляется право на работу: с методическими указаниями для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы, методическими указаниями по выполнению практических работ, методическими указаниями по выполнению контрольной

работы.

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы ответы на вопросы по темам дисциплины, текст контрольной работы приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине: «Строительная механика».

9. Методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1.	Самостоятельное изучение литературы по темам 1-6	1	1	1-2	1-3
7.	Подготовка к контрольной работе по темам 1-6	1	1	1-2	1-3

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Глотов, В.А. Строительная механика и металлические конструкции машин / В.А. Глотов, А.В. Зайцев, В.Ю. Игнатьюгин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 95 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426940>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-5266-4. – DOI 10.23681/426940. – Текст : электронный.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

Старцева, Л.В. Строительная механика в примерах и задачах / Л.В. Старцева, В.Г. Архипов, А.А. Семенов. – Москва : Издательство АСВ, 2014. – 222 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274344>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93093-985-9. – Текст : электронный.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Методические указания для проведения практических работ по дисциплине «Строительная механика» студентами направления подготовки 08.03.01 Строительство, Чернов П.С.;

2. Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Строительная механика» студентами направления подготовки 08.03.01 Строительство, Чернов П.С.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks Договор №5168/19 от 13 мая 2020 года
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека on-line» Договор №50-04/19 от 13 мая 2020 года
3. Электронно-библиотечная система Лань Договор №Э410-19 от 22 апреля 2020 г.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные справочные системы:

1. www.biblioclub.ru - «Университетская библиотека онлайн»;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная мультимедийная аудитория - для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащие для представления учебной информации: мультимедиапроектор EPSON EB-X10, комплект стендов (11 шт), преподавательские столы (2 шт.), учебно-наглядные пособия.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: компьютеры (14 шт) с подключением к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов.

Читальный зал – помещение для самостоятельной работы оснащено: столы ученические; книжные стеллажи и шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов; компьютеры персональные (CeleronCore420, RAM 2,5 Gb, HDD 80 Gb) – 8 шт. с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.