

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

Механика (теоретическая механика)

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Городское строительство и хозяйство
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
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.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Механика (теоретическая механика)» являются: Ознакомление студента с необходимым объёмом фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса теоретической механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Задачами освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются: изучение общих законов движения и равновесия материальных тел, преобразование системы сил в эквивалентные системы и установление условий равновесия систем сил; исследование геометрических свойств движения тел; определение приложенных к телу (или механической системе) сил по заданному движению; определение движения тела (или механической системы) по заданным силам, под действием которых происходит движение. А также привитие студентам навыков правильного и рационального применения методов решения конкретных практических задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механика (теоретическая механика)» входит в обязательную часть блока 1 ОП ВО подготовки бакалавра направления 08.03.01 Строительство. Ее освоение происходит в 3 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Механика (теоретическая механика) не имеет связей с предшествующими дисциплинами.

4. Связь с последующими дисциплинами

Механика (техническая механика), Строительная механика, Подготовка к защите выпускной квалификационной работы.

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

5.1. Наименование компетенции

Код	Формулировка:
ОПК-1	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

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: - реакции связей, условий равновесия плоской и	ОПК-1

<p>пространственной систем сил, теории пар сил; - кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара. - основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем; - условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематические характеристики точки, дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики; теорию удара.</p>	
<p>Уметь: - использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов . - применять знания, полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла; - приводить систему сил к простейшему виду - составлять и решать уравнения равновесия; находить положение центров тяжести тел простейшей конфигурации</p>	
<p>Владеть: - элементами расчета теоретических схем механизмов - навыками решения практических задач теоретической механики - методами механики, которые применяются в прикладных дисциплинах - условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематические характеристики точки, дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики; теорию удара.</p>	

6. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: Итого	108 ч.	4 з.е.
В т.ч. аудиторных	6 ч.	
Из них:		
Лекций	3 ч.	
Лабораторных работ	-	
Практических занятий	3 ч.	
Самостоятельной работы	95,25 ч.	
Экзамен	3 семестр	
Контрольная работа	3 семестр	

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
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
3 семестр							
	Раздел 1. Статика	ОПК-1					
1.	Тема 1 Основные понятия и определения. Аксиомы статики.	ОПК-1	1,5	1,5	-	-	
2.	Тема 2 Система сходящихся сил.	ОПК-1	1,5	1,5	-	-	
3.	Тема 3 Плоская система сил.	ОПК-1			-	-	
4.	Тема 4 Фермы.	ОПК-1			-	-	
	Тема 5 Трение скольжения и качения.	ОПК-1			-	-	
	Тема 6 Пространственная система сил.	ОПК-1			-	-	
	Тема 7 Сложение параллельных сил.	ОПК-1			-	-	
	Раздел 2. Кинематика	ОПК-1			-	-	
	Тема 8 Кинематика.	ОПК-1			-	-	
	Тема 9 Плоскопараллельное движение твердого тела.	ОПК-1			-	-	
	Итого за 3 семестр		3	3	-	-	
	Итого		3	3	-	-	
						95.25	
						95.25	

7.2 Наименование и содержание лекций

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
3 семестр			
1.	Тема 1 Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Статика. Понятие об абсолютно твердом теле. Основные понятия и определения. Виды систем сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.	1,5	Мультимедийная
2.	Тема 2 Система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Сложение сил. Равнодействующая системы сходящихся сил. Условие и уравнения равновесия системы сходящихся сил. Теорема о трех силах.	1,5	
	Итого за 3 семестр	3	1,5
	Итого	3	1,5

7.3 Наименование лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

7.4 Наименование практических занятий

№ тем ы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
	Тема 1 Основные понятия и определения. Аксиомы статики.		
1.	Изучить основные понятия и аксиомы статики	1,5	обучающий тренинг
	Тема 2 Система сходящихся сил.		
2.	Изучить систему сходящихся сил	1,5	
Итого за 3 семестр		3	1,5
Итого		3	1,5

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализу- емой компетен- ции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятел ьной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов		
				СРС	Контакт ная работа с препода вателем	Всего
3 семестр						
ОПК-1	Самостоятельное изучение литературы по темам 10-14	Ответы на вопросы по темам дисциплины	Собеседован ие	78,15	7,1	71
ОПК-1	Подготовка к контрольной работе по темам 1-9	Текст контрольной работы	Собеседован ие	9	1	10
Итого за 3 семестр				87,15	8,1	95,25
Итого				87,15	8,1	95,25

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 оценив аемой компет енции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля (текущий/ промежуточн ый)	Вид контро ля (устны й/пись менны й)	Наименован ие оценочного средства
ОПК-1	Темы № 1-9	Собеседование	Текущий	Устны й	Вопросы для

					собеседования
ОПК-1	Темы № 1-9	Собеседование	Текущий	Письменный	Комплект заданий для контрольной работы

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

Уровни формирования компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-1					
Базовый	<p>Знать</p> <p>1)реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил;</p> <p>-</p> <p>2)кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара.</p> <p>- 3)основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем;</p> <p>- 4)условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематические характеристики точки, дифференциальные уравнения движения точки;</p>	<p>1)реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил;</p>	<p>1)реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил;</p> <p>- 2)кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара.</p>	<p>1)реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил;</p> <p>- 2)кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара.</p> <p>- 3)основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем;</p>	

	<p>общие теоремы динамики; теорию удара.</p>				
	<p>Уметь - использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов - применять знания, полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла; - приводить систему сил к простейшему виду - составлять и решать уравнения равновесия - находить положение центров тяжести тел простейшей конфигурации</p>	<p>- использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов</p>	<p>- использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов - применять знания, полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла</p>	<p>использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов - применять знания, полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла; - приводить систему сил к простейшему виду</p>	
	<p>Владеть - элементами расчета теоретических схем механизмов - навыками решения практических задач теоретической механики - методами механики, которые применяются в прикладных дисциплинах - условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематические характеристики точки, дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики; теорию удара</p>	<p>элементами расчета теоретических схем механизмов</p>	<p>- элементами расчета теоретических схем механизмов - навыками решения практических задач теоретической механики</p>	<p>- элементами расчета теоретических схем механизмов - навыками решения практических задач теоретической механики - методами механики, которые применяются в прикладных дисциплинах</p>	

	<p>Знать</p> <p>1) реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил;</p> <p>-</p> <p>2) кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара.</p> <p>- 3) основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем;</p> <p>- 4) условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематические характеристики точки, дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики; теорию удара.</p>				<p>1) реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил;</p> <p>-</p> <p>2) кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара.</p> <p>- 3) основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем;</p> <p>- 4) условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематические характеристики точки, дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики; теорию удара.</p>
	<p>Уметь</p> <p>- использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов</p> <p>- применять знания, полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла;</p> <p>- приводить систему сил к простейшему виду</p>				<p>- использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов</p> <p>- применять знания, полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла;</p> <p>- приводить систему сил к простейшему виду</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения равновесия - находить положение центров тяжести тел простейшей конфигурации 				<ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения равновесия - находить положение центров тяжести тел простейшей конфигурации
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементами расчета теоретических схем механизмов - навыками решения практических задач теоретической механики - методами механики, которые применяются в прикладных дисциплинах - условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематические характеристики точки, дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики; теорию удара 				<ul style="list-style-type: none"> - элементами расчета теоретических схем механизмов - навыками решения практических задач теоретической механики - методами механики, которые применяются в прикладных дисциплинах - условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематические характеристики точки, дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики; теорию удара

Описание шкалы оценивания

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

Текущий контроль

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 (3 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Аксиомы статики.
2. Связи и их реакции.
3. Теоремы статики.

4. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил.
 5. Условие равновесия системы сходящихся сил.
 6. Проецирование силы на оси координат
 7. Алгебраический момент силы.
 8. Определение моментов относительно осей координат.
 9. Пара сил. Теоремы пары сил.
 10. Условие равновесия пары сил.
 11. Главный момент плоской системы сил.
 12. Условие и уравнения равновесия плоской системы сил
 13. Пространственная система сил.
 14. Главный вектор пространственной системы сил.
 15. Центр параллельных сил.
 16. Векторный способ задания движения точки.
 17. Способы задания движения точек
 18. Мгновенный центр скоростей
 19. Момент силы относительно оси.
 20. Главный вектор плоской системы сил
 21. Главный момент пространственной системы сил.
 22. Условия равновесия пространственной системы сил
 23. Координатный способ задания движения точки.
 24. Естественный способ задания движения точки
 25. Сложение скоростей точки при сложном движении.
 26. Сложение ускорений точки при сложном движении.
 27. Ускорение Кориолиса.
 28. Нахождение мгновенного центра скоростей.
 29. Основные понятия кинематики точки.
 30. Характеристики движения точки.
 31. Поступательное движение твердого тела и его свойства.
 32. Вращательное движение твердого тела.
 33. Центр тяжести твердого тела.
 34. Уравнения равновесия пространственной системы сил
1. Частные случаи вращательного движения.
 2. Формула Эйлера.
 3. Плоскопараллельное движение твердого тела.
 4. Скорости точек при плоском движении
 5. Ускорения точек в плоском движении.
 6. Формула распределения ускорений.
 7. Мгновенный центр ускорений (М.Ц.У)
 8. Сложное движение точки.
 9. Определение скоростей и ускорений точки в сложном движении.
 10. Основные понятия и определения.
 11. Законы динамики Галилея-Ньютона.
 12. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
 13. Прямые задачи динамики и их решение
 14. Обратные задачи динамики и их решение

Уметь,
владеть

15. Дифференциальные уравнения относительного движения
16. Механическая система. Свойства внутренних сил.
17. Масса системы и ее центр масс.
18. Моменты инерции.
19. Теорема Гюйгенса - Штейнера.
20. Дифференциальные уравнения движения механической системы и общие теоремы динамики.
21. Количество движения. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения.
22. Теорема о движении центра масс.
23. Кинетическая энергия, работа силы, работа момента силы.
24. Теорема об изменении кинетической энергии.
25. Принцип Даламбера для материальной точки.
26. Принцип Даламбера для системы материальных точек.
27. Вычисление главного вектора и главного момента сил инерции.
28. Связи и их классификация.
29. Возможные перемещения и число степеней свободы механической системы.
30. Принцип возможных перемещений.
31. Обобщенные координаты и обобщенные скорости
32. Обобщенные силы и их вычисление
33. Условия равновесия системы в обобщенных координатах
34. Уравнения Лагранжа

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.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- собеседование;
- контрольная работа.

Максимальное количество баллов «отлично» студент получает, если оформление контрольной 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: «Механика (Теоретическая 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 1-9	1	1	1-3	1-3
7.	Подготовка к контрольной работе по темам 1-9	1	1	1-3	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. Теоретическая механика / О.Н. Оруджова, А.А. Шинкарук, О.В. Гермидер, О.М. Заборская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск : САФУ, 2014. – 96 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436489> . – ISBN 978-5-261-00982-5. – Текст : электронный.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

Ханефт, А.В. Теоретическая механика / А.В. Ханефт. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. – 110 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232320>. – ISBN 978-5-8353-1514-7. – Текст : электронный.

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

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

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

3. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Механика (теоретическая 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.