



170-15-2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института металлургии,
машиностроения и материалобработки


/А.С. Савинов/
«2» октября 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»

Направленность (профиль) программы

Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования – специалист

Программа подготовки – специалитет

Форма обучения – очная

Институт – металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра – механики
Курс – 2
Семестр 3,4

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело», утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры механики «26» сентября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / А.С.Савинов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института металлургии, металлообработки и материаловедения «2» октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С.Савинов /

Согласовано:

Зав. кафедрой «ГМДиОПИ»

 / И.А. Гришин /

Рабочая программа составлена: ассистент каф.Механики

 / Б.Б. Зарицкий /

Рецензент: Директор ЗАО Научно-производственного объединения «Центр химических технологий»

 / В.П. Дзюба /

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является обучить будущих бакалавров знаниям общих законов механического движения и механического взаимодействия материальных тел, необходимых для технических расчетов.

Задачи дисциплины – дать обучающемуся знания о механических процессах, необходимые для изучения специальных дисциплин. Приобретенные знания способствуют формированию технических навыков и разностороннего мышления.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Теоретическая механика» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы Б1.Б.15.01.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения Б1.Б.7 Математика, Б1.Б.8 Физика, Б1.Б.10 Информатика.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения Б1.Б.15.03 Соппротивление материалов, Б1.Б.15.02 Прикладная механика, Б1.Б.16 Гидромеханика.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теоретическая механика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-9 – владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
знать	основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей
уметь	выбрать метод решения задачи
владеть	навыками и методиками обобщения поставленной задачи, записывать уравнения

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180акад.часов, в том числе:

- контактная работа – 95,1акад.часов;
- внеаудиторная- 5.1акад.часов
- самостоятельная работа- 49.2акад.часов;
- подготовка к экзамену– 35,7акад.часа.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	раб.занятия	практич. занятия				
1. Кинематика								
1.1. Кинематика точки.	3	2		$\frac{2}{1И}$	2	Выполнение РГР 1 «Кинематика»	практические занятия, теоретический опрос	ОПК-9 (зув)
1.2. Простейшие виды движения твердого тела.	3	2		$\frac{2}{2И}$	3			ОПК-9 (ув)
1.3. Сложное движение точки.	3	2		$\frac{3}{1И}$	5			ОПК-9 (зув)
1.4. Плоскопараллельное движение твердого тела.	3	3		$\frac{2}{2И}$	5			ОПК-9 (ув)
Итого по разделу		9		$\frac{9}{6И}$	15			
2. Статика								
2.1 Основные понятия и аксиомы статики. Сходящаяся система сил.	3	3		$\frac{3}{2И}$	7	Решение аудиторной самостоятельной работы	практические занятия, теоретический опрос, проверка решения задач.	ОПК-9 (зув)
2.2 Произвольная система сил.	3	3		$\frac{3}{1И}$	7			ОПК-9 (ув)

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	раб. занятия	практич. занятия				
2.3. Центр тяжести твердого тела.	3	3		3 1И	6	Выполнение РГР 2 «Статика»	практические занятия, теоретический опрос	ОПК-9 (зув)
Итого по разделу		9		9 4И	20			
Итого за семестр		3	18	18 10И	35		зачет	ОПК-9
3. Динамика								
3.1. Аксиомы динамики. Динамика точки.	4	12		6 3И	4	Решение аудиторной самостоятельной работы	теоретический опрос	ОПК-9 (ув)
3.2. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы	4	12		6 3И	5	Выполнение РГР 3 «Динамика»	практические занятия	ОПК-9 (зув)
3.3. Динамика механической системы. Теоремы динамики. Принципы механики.	4	12		6 4И	5,2	Подготовка к экзаменационным вопросам с помощью учебно-методической и научной литературы	теоретический опрос	ОПК-9 (ув)
Итого по разделу		36		18 10И	14,2			
Итого за семестр		4	36	18 10И	14,2		экзамен	ОПК-9
Итого по дисциплине		3,4	54	36 20И	49,2		зачет, экзамен	ОПК-9

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Теоретическая механика» используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность обучающегося носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монологпреподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Практика-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Теоретическая механика» предусмотрено выполнение расчетно-графических и аудиторных самостоятельных работ обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

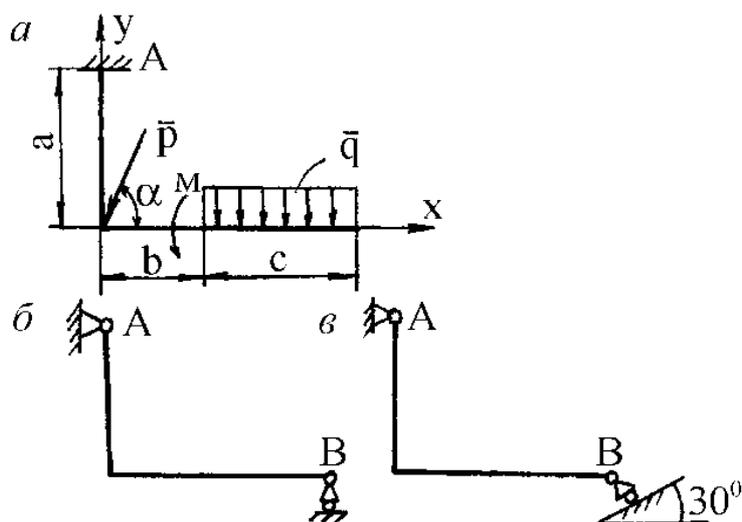
Аудиторная самостоятельная работа

Задача на равновесие твердого тела (бруса) с осью в виде ломаной линии, находящегося под действием плоской системы сил, линии действия которых расположены как угодно в одной плоскости.

При вычислении момента силы P относительно выбранной точки удобно применить теорему Вариньона о моменте равнодействующей. Для этого силу нужно разложить на две составляющие по горизонтальному и вертикальному направлениям, а затем найти момент силы P относительно точки как сумму моментов этих составляющих относительно той же точки.

Равномерно распределенная нагрузка характеризуется интенсивностью нагрузки (силой, приходящейся на единицу длины) и обозначается обычно буквой q . Равнодействующая распределенной нагрузки в общем случае равна площади эпюры нагрузки и приложена в центре тяжести этой площади.

P , кН	α , °	q , кН/м	M , кН*м	a , м	b , м	c , м
10	30	4	40	2	1	3



РГР №1 «Кинематика»

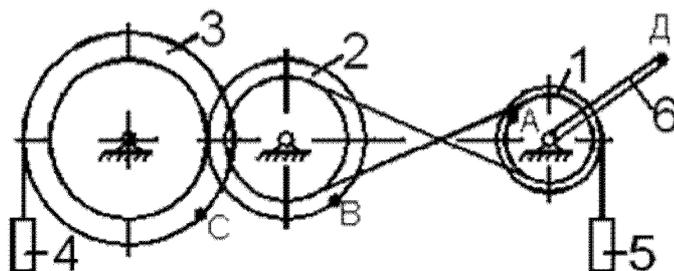
1. Механизм состоит из ступенчатых колес 1 – 3, находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей, грузов 4 и 5 и стрелки б, жестко связанной с соответствующим колесом. Радиусы ступеней колес равны соответственно: колеса 1 – $r_1 = 6$ см, $R_1 = 8$ см; колеса 2 – $r_2 = 8$ см, $R_2 = 12$ см; колеса 3 – $r_3 = 16$ см, $R_3 = 18$ см; длина стрелки L (рис. 2.1-2.10).

2. В табл. 3 указан закон движения или закон изменения скорости ведущего звена, где $\varphi_1(t)$ – закон вращения колеса 1; $S_4(t)$ – закон движения груза 4; $\omega_2(t)$ – закон изменения угловой скорости колеса 2; $V_5(t)$ – закон изменения скорости груза 5; и т.д. (φ – в радианах, S – в см, t – в с.). Положительное направление φ и ω – против хода часовой стрелки, а S_4, S_5, V_4 и V_5 – вниз.

Найти в момент времени t_1 скорости и ускорения соответствующих точек и поступательно движущихся тел (столбцы 3 и 4 табл. 3), а также угловые скорости и ускорения вращающихся тел.

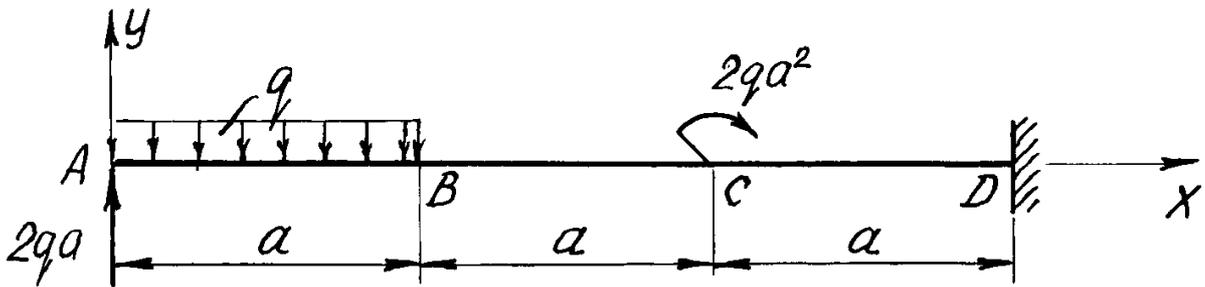
Данные к заданию К-2

Алфавит	Дано	Найти		L, м	Рис.
		скорости	ускорения		
а б в	$\varphi_2 = 2t - 9$	V_D, V_4, ω_1	a_D, a_4, ε_1	20	0
г д е ё	$\varphi_1 = 7t - 3t^2$	V_D, V_5, ω_2	a_D, a_4, ε_2	22	1
ж з и й	$S_4 = 2t^2 - 5t$	V_B, V_C, V_D	a_D, a_4, ε_2	24	2



РГР №2 «Статика»

1. Определить реакции связей, возникающих под действием заданных нагрузок.



q , кН/м	a , м
10	3

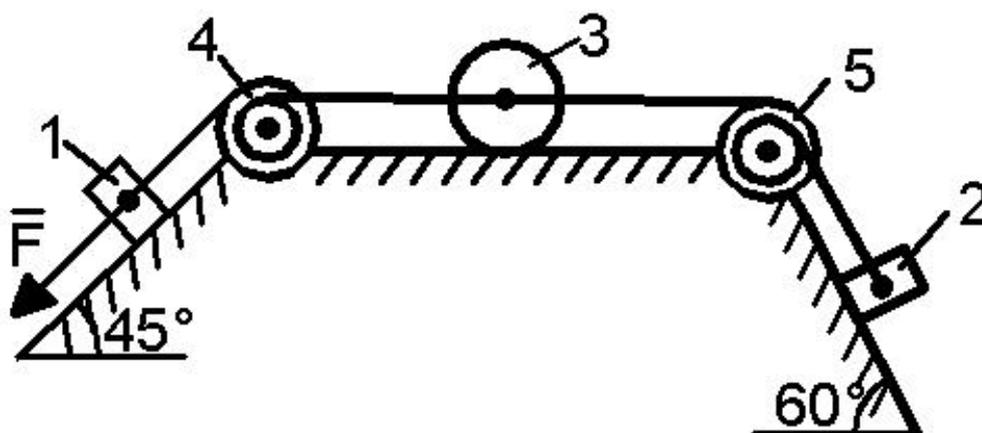
РГР №3 «Динамика»

1. Применение теоремы об изменении кинетической энергии

Механическая система состоит из грузов 1 и 2 (коэффициент трения грузов о плоскость $f = 0,1$), сплошного однородного цилиндрического катка 3 и ступенчатых шкивов 4 и 5 с радиусами ступеней $R_4 = 0,3$ м, $r_4 = 0,1$ м, $R_5 = 0,2$ м, $r_5 = 0,1$ м (массу каждого шкива считать равномерно распределенной по его внешнему ободу) (рис. 1.1 – 1.10). Тела системы соединены друг с другом нитями, участки нитей параллельны соответствующим плоскостям. Под действием силы $F = f(s)$, зависящей от перемещения точки приложения силы, система приходит в движение из состояния покоя. При движении системы на шкив 4 действует постоянный момент сил сопротивления, равный M_4 , а момент силы сопротивления $M_5 = 0$, при этом масса шкива 4 равна нулю. Определить значение искомой величины (табл. 1) в тот момент времени, когда перемещение точки приложения силы \bar{F} равно s_1 . V_1 – скорость груза 1; V_{C_3} – скорость центра масс катка 3; ω_4 – угловая скорость тела 4 и т.д.

Данные к заданию Д-1

Алфавит	m_1 , кг	m_2 , кг	m_3 , кг	m_5 , кг	M_4 , Н·м	$F = f(s)$, Н	s_1 , м	Рис.	Найти
а б в	2	8	4	6	0,2	$50(2+3s)$	1,	1	V_1
г д е ё	6	9	2	8	0,6	$20(5+2s)$	1,	2	ω_5
ж з и й	9	4	6	7	0,1	$80(3+2s)$	1,	3	V_{C_3}
к л м	9	2	4	10	0,3	$40(4+5s)$	1,	4	V_2



Вопросы для самопроверки:

1. Основные понятия и аксиомы статики.
 2. Связи и их реакции.
 3. Методика решения задач статики.
 4. Момент силы относительно точки.
 5. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона).
 6. Пара сил. Свойства пар сил. Момент пары сил.
 7. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил.
- Основная теорема статики.
8. Аналитическое определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.
 9. Условия и уравнения равновесия произвольной плоской системы сил.
 10. Лемма о параллельном переносе силы
 11. Центр тяжести твёрдого тела. Методы определения.
 12. Равновесие с учётом трения. Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения. Угол трения. Конустрения.
 13. Трение качения. Коэффициент трения качения.
 14. Векторный способ задания движения точки
 15. Координатный способ задания движения точки
 16. Естественный способ задания движения точки
 17. Поступательное движение твёрдого тела. Свойства поступательного движения твёрдого тела
 18. Вращательное движение твёрдого тела. Кинематические характеристики вращательного движения
 19. Линейные скорость и ускорение точки, лежащей на вращающемся теле
 20. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Кинематические уравнения плоскопараллельного движения
 21. Методы нахождения скоростей точек плоской фигуры
 22. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения положения мгновенного центра скоростей
 23. Нахождение линейного ускорения точек плоской фигур
 24. Аксиомы динамики
 25. Инертность тела. Мера инертности тела при поступательном движении твёрдого тела. Центр масс тел.

26. Момент инерции твёрдого тела относительно неподвижной оси. Радиусинерции.
27. Теорема о движении центра масс тела механической системы. Следствияизтеоремы
28. Количество движения точки и механической системы. Импульс силы. Момент количества движения точки относительно центра. Кинетическиймоментмеханическойсистемы
29. Теорема об изменении количества движения механической системы.
Следствияизтеоремы
30. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
Следствияизтеоремы
31. Работа постоянной силы. Понятие работы силы.
32. Работапеременнойсилы
33. Работа силы тяжести. Работа пары сил.
34. Работа силы, приложенной к вращающемуся телу. Работасилупругости.
35. Кинетическая энергия твёрдого тела при поступательном и вращательном движениях
36. Кинетическая энергия твёрдого тела при плоско - параллельном движении
37. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки
38. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Порядок решения задач по теореме об изменении кинетической энергии
39. Классификациясвязей. Примерысвязей.
40. Возможные перемещения. Идеальные связи. Примеры идеальных и неидеальных связей.
41. Принципвозможныхперемещений
42. ПринципДаламбера - Лагранжа
43. Принцип Даламбера для материальной точки и для механической системы
44. Приведение сил инерции точек твёрдого тела
45. Порядок решения задач с помощью принципа Даламбера
46. Порядоксоставленияобщегоуравнениядинамики

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

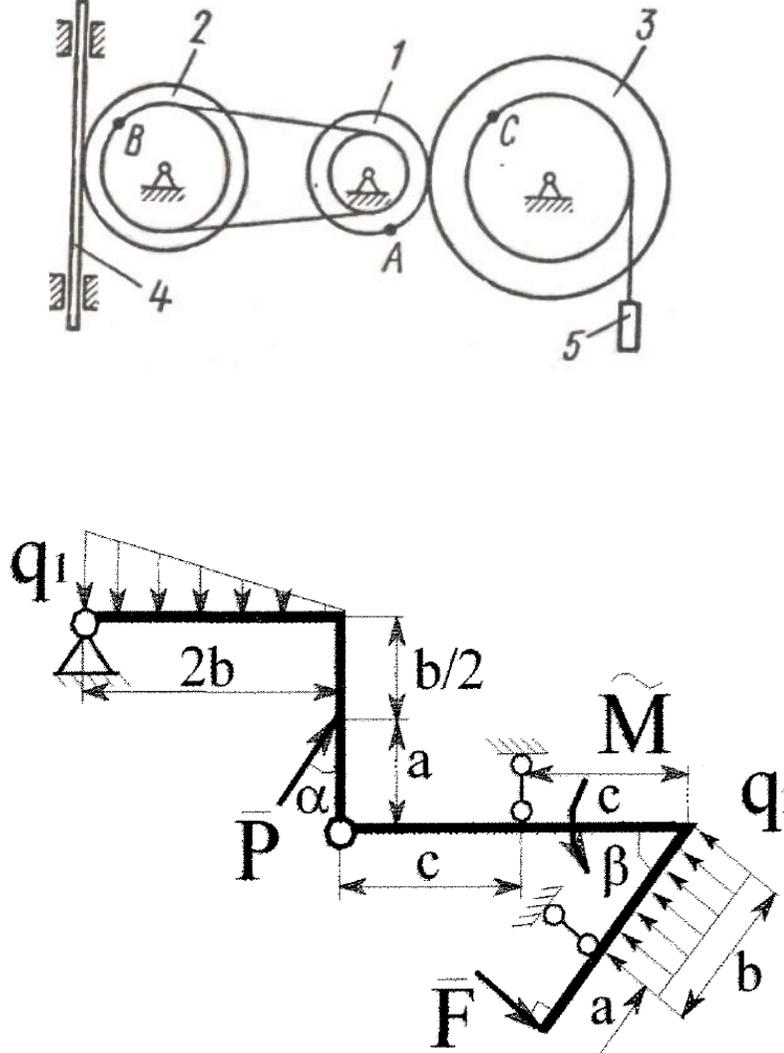
а) *Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:*

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Теоретическая механика» проводится в форме зачета в 3 семестре и экзамена в 4 семестре

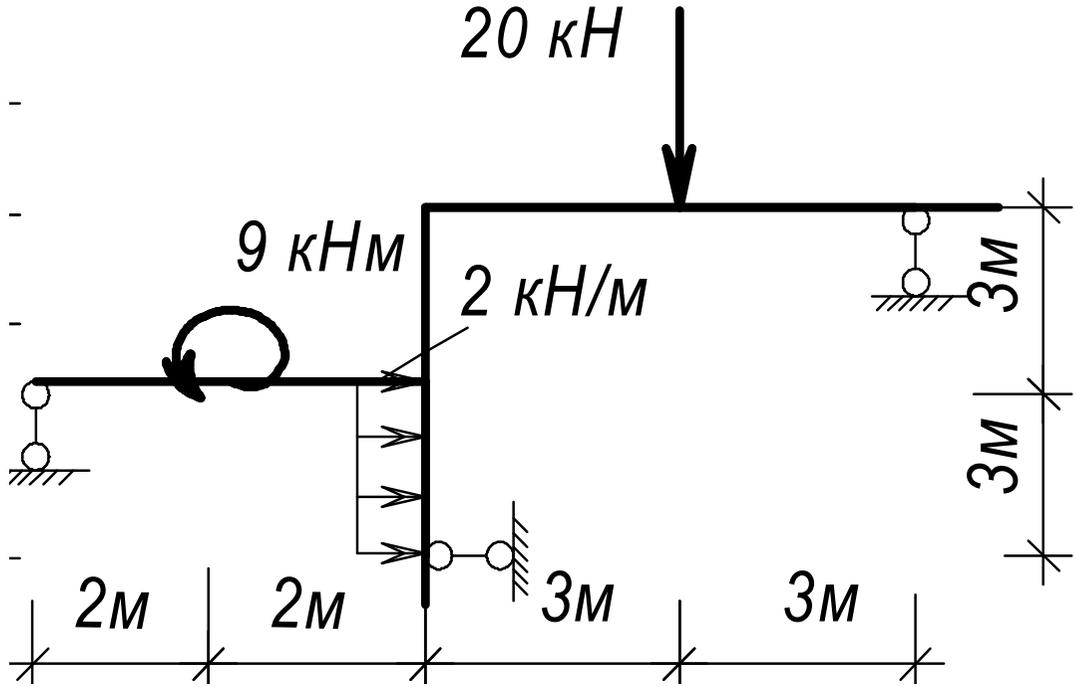
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-9 – владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений		
Знать	основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей	<p>Перечень теоретических вопросов для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аксиомы статики. Связи и их реакции 2. Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия. 3. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений. 4. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси. 5. Движение точки лежащей на вращающемся теле. 6. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений. 7. Трение качения. Коэффициент трения качения 8. Произвольная плоская система сил. 9. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. 10. Трение качения. Коэффициент трения качения. 11. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести 12. Классификация связей. Уравнения связей. 13. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры. 14. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей.

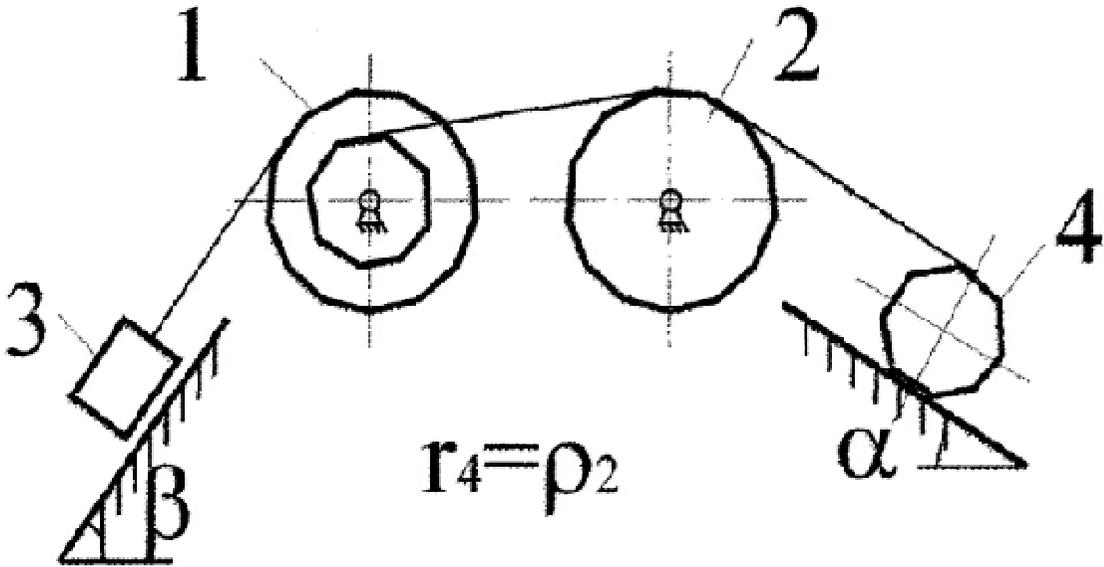
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>15. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.</p> <p>16. Поступательное и вращательное движение твердого тела.</p> <p>17. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>18. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>19. Естественный способ задания движения точки (закон движения, скорость, ускорение точки). Поступательное движение твердого тела (определение движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела) Естественные оси координат, кривизна кривой, радиус кривизны.</p> <p>20. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение).</p> <p>21. Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую</p> <p>22. Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры.</p> <p>23. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.</p> <p>24. Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки.</p> <p>Перечень теоретических вопросов для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общеуравнение динамики. 2. Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы. 3. Работа силы. Элементарная работа переменной силы. 4. Аксиомы динамики. 5. Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. 6. Возможные перемещения точки, тела, системы тел.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		7. Принцип Даламбера для механической системы. 8. Предметдинамики. Аксиомыдинамики. 9. Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения. 10. Кинетическая энергия точки и системы. 11. УравненияЛагранжа 2 рода 12. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах. 13. Принципвозможныхперемещений. 14. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях 15. Уравнения Лагранжа 2 рода.
Уметь	выбрать метод решения задачи	<p>Примерное практическое задание для зачета: Колесо 3 с радиусами $R_3=30$ см и $r_3=10$ см и колесо 2 с радиусами $R_2 =20$ см и $r_2=10$ см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону $s_1=4+90t^2$, см. Определить v_M, a_M в момент времени $t_1=1$с.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						
		 <table border="1" data-bbox="1792 1005 2016 1292"> <tr> <td>$c,$</td> <td>$P,$</td> </tr> <tr> <td>$см$</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </table> <p data-bbox="1792 1300 2150 1332"><i>помежуточном шарнире</i></p>	$c,$	$P,$	$см$	H	10	10
$c,$	$P,$							
$см$	H							
10	10							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<i>ции невесомых балок и давление в промежуточном шарнире</i>
Владеть	навыками и методиками обобщения поставленной задачи, записывать уравнения	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i></p> <p>Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p>The diagram shows a frame structure with the following characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dimensions: <ul style="list-style-type: none"> Horizontal segments: 2m, 2m, 3m, 3m. Vertical segments: 3m, 3m. Supports: <ul style="list-style-type: none"> Pin support at the left end of the first horizontal segment. Roller support at the bottom of the second vertical segment. Roller support at the right end of the top horizontal segment. Loads: <ul style="list-style-type: none"> A counter-clockwise moment of 9 кНм is applied at the left end of the first horizontal segment. A uniformly distributed load of 2 кН/м is applied vertically along the second vertical segment. A point load of 20 кН is applied vertically downwards at the top-right corner of the frame. <p><i>Примерное практическое задание для экзамена:</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
		<table border="1" data-bbox="1037 387 2000 592"> <thead> <tr> <th>Цифра варианта</th> <th>m_1, кг</th> <th>R_2, см</th> <th>m_2, кг</th> <th>r_1, см</th> <th>β, град</th> <th>m_3, кг</th> <th>r_2, см</th> <th>α, град</th> <th>f</th> <th>m_4, кг</th> <th>ρ_2, см</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>10,0</td> <td>40</td> <td>3,6</td> <td>52</td> <td>65</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>0,05</td> <td>2,9</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1032 635 1451 671"><i>Определить ускорение груза 3</i></p> 	Цифра варианта	m_1 , кг	R_2 , см	m_2 , кг	r_1 , см	β , град	m_3 , кг	r_2 , см	α , град	f	m_4 , кг	ρ_2 , см	0	10,0	40	3,6	52	65	10	11	10	0,05	2,9	16
Цифра варианта	m_1 , кг	R_2 , см	m_2 , кг	r_1 , см	β , град	m_3 , кг	r_2 , см	α , град	f	m_4 , кг	ρ_2 , см															
0	10,0	40	3,6	52	65	10	11	10	0,05	2,9	16															

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретическая механика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета в 3 семестре, экзамена в 4 семестре.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

Для получения зачёта по дисциплине обучающийся должен изучить необходимые разделы в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работать со справочной литературой, исправлять ошибки, замечания по оформлению расчётно-графических работ (РГР).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретическая механика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения).

- **на оценку «зачтено»** обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и на интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам.

- **на оценку «не зачтено»** обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- **на оценку «отлично» (5 баллов)** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

- **на оценку «хорошо» (4 балла)** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **на оценку «удовлетворительно» (3 балла)** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- **на оценку «неудовлетворительно» (2 балла)** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

- **на оценку «неудовлетворительно» (1 балл)** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Бурчак Г. П. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. П. Бурчак, Л. В. Винник. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. — (Высшее образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=942814>. — Загл. с эк-

рана.

2. Простов, С. М. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Простов. — Электрон.дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2013. — 301 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69513>. — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Осипова, О. А. Практикум по теоретической механике: практикум / О. А. Осипова, А. С. Савинов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул.экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3243.pdf&show=dcatalogues/1/137012/3243.pdf&view>

2. Кинематический анализ плоского механизма: методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Теоретическая механика" для студентов всех специальностей / [сост. А. Е. Степанищев] ; МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск, 2011. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул.экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3121.pdf&show=dcatalogues/1/135723/3121.pdf&view>

в) Методические указания:

1. Статика (конспект лекций по дисциплине «ТМ» для обучающихся дневной заочной форм обучения): 2008г., Н.Н. Хоменко, А.С. Тубольцева, А.С. Савинов — 24л.
2. Определение коэффициента трения материала в различных температурных условиях: 2009г., А.С. Савинов, А.С. Тубольцева, С.В. Решетникова- 16л.
3. Теоретическая механика. Метод, указания и контрольные задания для обучающихся в заочной формы обучения): 2009г., О.С. Железков, Н.Н.Хоменко, А.С. Савинов, А.С. Тубольцева, К.И. Шишкина-60л.
4. Теоретическая механика. Метод, указания и контрольные задания для обучающихся всех специальностей заочного факультета): 2010г., О.С.Железков, Н.Н. Хоменко, А.С. Савинов, А.С.Тубольцева, К.И.Шишкина — 36л.
5. «Рабочая тетрадь» метод.указания по дисциплине «Теоретическая механика» для обучающихся в немеханических специальностей: 2010г., Н.Н. Хоменко, А.С., Савинов, А.С. Тубольцева - 64 л.
6. Практикум по теоретической механике: 2011г., А.С.Савинов, О.А.Осипова, С.В. Решетникова, О.В. Савинкина— 172 л.
7. Осипова О.А., Решетникова С. В., Савинкина О.В., Савинов А. С., Практикум по теоретической механике: Изд-во. Магнитогорск. гос. техн.ун-та им. Г.И. Носова , 2011. 172 с.
8. Е.Г. Пшеничная, О.А. Осипова. Кинематика: методические указания и контрольные задания по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов-заочников горных, строительных, механических, технологических и энергетических специальностей. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 46 с.
9. Е.Г. Пшеничная, О.А. Осипова. Статика: методические указания и контрольные задания по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов-заочников горных, строительных, механических, технологических и энергетических специальностей. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 26 с.
10. Е.Г. Пшеничная, О.А. Осипова. Динамика: методические указания и контрольные задания по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов заочников горных, строительных, механических, технологических и энергетических специальностей. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 44 с.
11. Б.А. Борохович Уравнения Лагранжа второго рода в примерах и задачах: учеб.пособие / Б.А. Борохович. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. ун-та им. Г.И.

Носова. 2015. 88с.

12. Н.Н. Хоменко, Б.Б. Зарицкий, К.А. Фролушкина Определение центра тяжести тела произвольной формы: методические указания по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов всех форм обучения. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. ун-та им. Г.И. Носова. 2013. 10с.

13. О.С. Осипова Плоскопараллельное движение твердого тела: методические указания по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов всех форм обучения. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. ун-та им. Г.И. Носова. 2013. 30с.

14. А.С.Савинов, А.С. Тубольцева, Н.Н. Хоменко Произвольная плоская система сил: методические указания по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов всех технических специальностей всех форм обучения. Изд-во Магнитогорск.гос. ун-та им. Г.И. Носова. 2013. 10с.

15. Пшеничная Е.Г., Постникова А.С. Теоретическая механика: Задачник. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018.-103с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действие лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. Информационная система – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – URL: <http://www.window.edu.ru>.

2. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.

3. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp.

4. Поисковая система Академия Google (GoogleScholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран.
Помещения для самостоятель-	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, вы-

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
ной работы обучающихся	ходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-методических пособий и учебно-методической документации