

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
механизации, к.т.н., доцент

 А. А. Титученко

18 мая 2023г.

Рабочая программа дисциплины
ДИНАМИКА МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность
Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Динамика механических систем» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06 «Агроинженерия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 20 октября 2015 г. № 813

Автор:
канд. техн. наук, доцент



Е. Е. Самурганов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторов, автомобилей и технической механики» от 12.05.2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
д.т.н., доцент



В. С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации протокол от 18 мая 2023 г. № 9.

Председатель
методической комиссии
к.т.н., доцент



О. Н. Соколенко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент



С. К. Папуша

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.В.1.19 «Динамика механических систем» является изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

Задачи:

- формирование знаний основных понятий и законов теоретической механики;
- изучение методов и законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- понимание методов теоретической механики, которые применяются в прикладных дисциплинах;
- умение использовать полученные знания при решении конкретных задач техники;
- умение самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом основные алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютерных и информационных технологий.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины Б1.В.1.19 «Динамика механических систем» формируются следующие компетенции:

ПК-2 – Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования;

В результате изучения дисциплины Б1.В.1.19 «Динамика механических систем» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. № 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32609).

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Б1.В.1.19 «Динамика механических систем» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Технические системы в агробизнесе».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	53	15
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	50	12
— лекции	20	4
— практические	30	8
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	3	3
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	55	93
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	55	93
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина Б1.В.1.19 «Динамика механических систем» изучается на 2 курсе, в 3 семестре (очное), а также на 2 курсе в 3 семестре (заочное).

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Законы динамики. Прямая и обратная задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	ПК-2	3	2	-	2	-	-	-	2
2	Общие теоремы динамики точки.	ПК-2	3	2	-	4	-	-	-	4
3	Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии.	ПК-2	3	2	-	2	-	-	-	2
4	Прямолинейные колебания точки: свободные, затухающие и вынужденные. Резонанс.	ПК-2	3	2	-	2	-	-	-	2
5	Динамика механических систем. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Теорема о движении центра масс механической системы.	ПК-2	3	2	-	4	-	-	-	2
6	Количество движения механической системы. Главный момент количества движения механической системы. Теоремы об изменении количества движения и главного момента количества движения механической системы.	ПК-2	3	2	-	4	-	-	-	4
7	Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.	ПК-2	3	4	-	4	-	-	-	6
8	Кинетостатика. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики механических систем. Приложение общих теорем динамики к элементарной теории удара	ПК-2	3	2	-	4	-	-	-	4
9	Применение уравнений Лагранжа при исследовании движения механических систем.	ПК-2	3	2	-	4	-	-	-	2
Итого				20	-	30	-	-	-	-

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа		
1	Законы динамики. Прямая и обратная задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	ПК-2	2	4	-	2		-	-	12		
2	Общие теоремы динамики точки.	ПК-2	2									
3	Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии.	ПК-2	2									
4	Прямолинейные колебания точки: свободные, затухающие и вынужденные. Резонанс.	ПК-2	2			2		-	-		26	
5	Динамика механических систем. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Теорема о движении центра масс механической системы.	ПК-2	2									
6	Количество движения механической системы. Главный момент количества движения механической системы. Теоремы об изменении количества движения и главного момента количества движения механической системы.	ПК-2	2									
7	Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.	ПК-2	2					4	-	-	-	55
8	Кинестатика. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики механических систем. Приложение общих теорем динамики к элементарной теории удара	ПК-2	2									
9	Применение уравнений Лагранжа при исследовании движения механических систем.	ПК-2	2									
Итого				4	-	8	-	-	-	93		

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1 Корнеев Д.В. Теоретическая механика: исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 114 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ.
- 2 Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учебник для вузов / С.М. Тарг. – 19-е изд. – М.: Высшая школа, 2009. – 416 с. ISBN-978-5-06-006114-7 – 25 экз. на кафедре.
- 3 Лачуга Ю.Ф. Теоретическая механика: учебник / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Ксендзов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2010. – 576 с.: ил. – 25 экз. на кафедре.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-2 – Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования;	
3	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей
3	Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов
3	Эксплуатация машинно-тракторного парка
3	<i>Динамика механических систем</i>
6	Производственная практика
8	Преддипломная практика
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

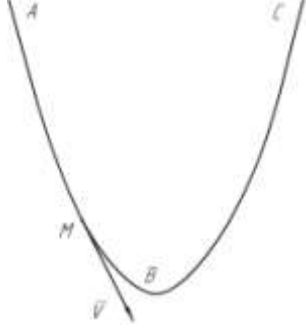
Планируемые	Уровень освоения	Оценоч-
-------------	------------------	---------


результаты освоения компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	ное средство
ПК-2 – Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.					
ПК-2.1 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов и качества продукции при эксплуатации машинно-тракторного парка.	На экзамене студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале.	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала.	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий.	На экзамене студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации.	Вопросы к экзамену Тесты с задачами Реферат
ПК-2.2 Осуществляет производственный контроль параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики.	На экзамене студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале.	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала.	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий.	На экзамене студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации.	Вопросы к экзамену Тесты с задачами Реферат
ПК-2.3 Использует навыки	На экзамене студент допускает значительные	Уровень студента недостаточно высок. Допуска-	Студент относительно полно ориен-	На экзамене студент свободно	Вопросы к экзамену

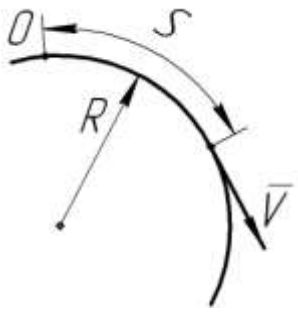
Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
комплектования энергосберегающих МТА при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.	тельные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале.	ются ошибки и затруднения при изложении материала.	тируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий.	ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации.	Тесты с задачами Реферат


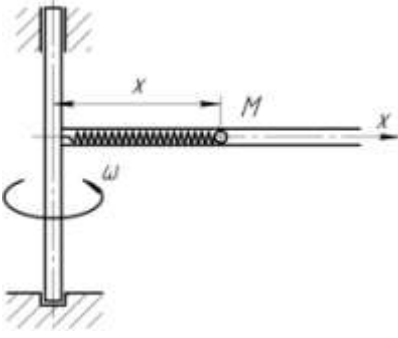
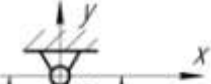
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

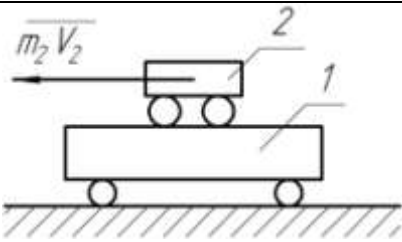
Тесты

K1		Траекторией точки, движущейся в соответствии с уравнениями $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos t$ является	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			гипербола	4
K2		Уравнения движения точки: $x = 2 \sin^2 t$ $y = 2 \cos^2 t$ а ее траектория:	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			отрезок прямой	4
K3		Уравнения дви-	дуга параболы	1

		жения точки: $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos^2 t$ а ее траектория:	окружность	2
			эллипс	3
			гипербола	4
K4		Уравнение прямо- линейного движе- ния точки $x = t - 2t^2$. В момент времени $t = 1c$ скорость точки равна	0	1
			2	2
			4	3
			-4	4
K5		Уравнения движе- ния: точки А $S = 2 + 4t - 2t^2$ точки В $S = 2 - 4t + 2t^2$ В момент $t = 2c$ движение точек	А-ускоренное В-замедленное	1
			А-замедленное В-ускоренное	2
			А-ускоренное В-ускоренное	3
			А-замедленное В-замедленное	4
K6		Точка движется прямолинейно. Уравнение скоро- сти $V = \cos t + \sin t$ При $t = \frac{\pi}{4}, c$, ускорение $a = 0$, тогда $V = \dots$	max	1
			min	2
			const	3
			0	4
K7	Движению точки согласно уравнениям $x = 2 + 2t$; $y = 4t^2$ соответствует траектория		1	1
			2	2
			3	3
			4	4
K8		Ускоренное дви- жение точки ото-	1	1

		бражено на гра- фике:	2	2
			3	3
			4	4
К9		Точка движется по кривой со скоростью $V = e^t$. При прохождении через точку перегиба траектории обращается в ноль ускорение:	Только касательное	1
			Только нормальное	2
			Полное	3
			Кориолисово	4
Д1	 <p>Точка массой 2кг движется по окружности радиусом $R = 0,25\text{м}$. $S = \frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{6}, (\text{м})$. В момент $t = 1\text{с}$ действует сила $F = \dots \text{Н}$</p>	2	1	
		-2	2	
		1	3	
		0	4	
Д2		Круговая частота колебаний:	зависит от начальных условий	1
			зависит от собственных свойств колеблющейся системы и от начальных условий	2
			зависит только от собственных свойств колеблющейся системы	3
			не зависит от собственных свойств колеблющейся системы	4
Д3		При растяжении пружины жесткостью $c = 100\text{Н/м}$ на $0,1\text{ м}$ совершается работа $A = \dots \text{Дж}$	0,5	1
			5	2
			10	3
			100	4
Д4		Касательное уско-	0	1

		<p>рение точки, движущейся по окружности,</p> $a_r = 1 - e, (m/c^2)$ <p>. Действующая сила направлена к центру окружности в момент $t = \dots c$</p>	1	2
			2	3
			3	4
Д5		<p>Привязанный к нити груз весом G движется вертикально с ускорением $9,81 m/c^2$. При подъеме натяжение нити $T = \dots$</p>	0	1
			G	2
			$2G$	3
			$0,5G$	4
Д6		<p>При плоскопараллельном движении твердого тела кинетическая энергия определится по формуле:</p>	$T = \frac{1}{2} mV^2$	1
			$T = \frac{1}{2} mR^2$	2
			$T = \frac{1}{2} J\omega^2$	3
			$T = \frac{1}{2} mV^2 + \frac{1}{2} J\omega^2$	4
Д7		<p>Наименьший момент инерции однородного стержня длиной l будет относительно оси:</p>	z_1	1
			z_2	2
			z_3	3
			z_4	4
Д8		<p>Дифференциальное уравнение относительного движения точки M:</p> $\ddot{x} + \left(\frac{c}{m} - \omega^2 \right) x = 0$ <p>где c - жесткость пружины; m - масса точки M. Если $\frac{c}{m} < \omega^2$, то движение:</p>	равномерное	1
			колебательное	2
			неколебательное	3
			равноускоренное	4
Д9		<p>Ударный импульс на оси подвеса</p>	$\frac{1}{3} l$	1

		O_z отсутствует при нанесении ударного импульса $\bar{S}_{y\delta}$ на расстоянии $h = \dots$	$\frac{1}{2}l$	2
			$\frac{2}{3}l$	3
			l	4
Д10		Система тележек находилась в покое. При перемещении тележки 2 внутренними силами на 0,4м влево, центр масс системы ...	останется на месте	1
			сместится влево на 0,4м	2
			сместится вправо на 0,4м	3
			сместится вправо на 0,2м	4

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

- 1 Проверка аксиомы о параллелограмме сил.
- 2 Проверка теоремы о трех уравновешенных непараллельных силах
- 3 Нахождение центра тяжести в частных случаях
- 4 Силы трения сцепления и скольжения. Опытное определение коэффициентов сцепления и трения
- 5 Теоремы об эквивалентности и о сложении пар
- 6 Статически определимые и статически неопределимые системы тел (конструкции)
- 7 Определение внутренних усилий
- 8 Распределенные силы
- 9 Скорость и ускорение точки в полярных координатах
- 10 Определение ускорения точек плоской фигуры.
- 11 Мгновенный центр скоростей
- 12 Падение тел в сопротивляющейся среде (в воздухе)

Вопросы к экзамену

1. Динамика. Основные понятия и определения.
2. Первый закон динамики.
3. Второй закон динамики.
4. Третий закон динамики.
5. Прямая задача динамики.
6. Обратная задача динамики.
7. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки.
8. Динамика относительного движения материальной точки.
9. Понятие об осевом моменте инерции тела.
10. Теорема Штейнера.
11. Моменты инерции обруча, стержня, диска, кольца.
12. Теорема об изменении количества движения механической системы.

13. Закон сохранения количества движения механической системы.
14. Реактивная сила.
15. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
16. Закон сохранения кинетического момента механической системы.
17. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
18. Малые колебания физического маятника.
19. Работа силы.
20. Работа момента силы.
21. Мощность.
22. Коэффициент полезного действия.
23. Кинетическая энергия механической системы и твердого тела при различных видах его движения.
24. Потенциальная энергия.
25. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
26. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
27. Закон сохранения полной механической энергии.
28. Кинетостатика.
29. Сила инерции.
30. Момент сил инерции.
31. Принцип возможных перемещений.
32. Общее уравнение динамики
33. Теория удара: основные допущения, ударные силы, ударный импульс.
34. Удар шара о неподвижную поверхность.
35. Прямой центральный удар двух шаров.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины Б1.О.26.01 «Теоретическая механика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Реферат. Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных

точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки на тестировании. До тестирования допускаются студенты, которые не имеют задолженностей.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: Учебное пособие, 50-е изд., стер. / под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 448 с.: ил. ISBN 978-5-8114-4190-7. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/zadachi-po-teoreticheskoy-mehanike-56148006/>

2. Доронин Ф.А. Теоретическая механика: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 440 с.: ил. ISBN 978-5-8114-2585-3. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/teoreticheskaya-mekhanika/>

Дополнительная учебная литература

1. Корнеев Д.В. Теоретическая механика: исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 114 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ.

2. Букаткин Р. Н., Корнеев Д.В. Краткий курс лекций по теоретической механике: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. Режим

доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORN_EEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ

3. Сборник коротких задач по теоретической механике: Учебное пособие 3-е изд., стер. / под ред. О.Э. Кепе. – СПб: Издательство «Лань», 2009. – 368 с.:

ил. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/sbornik-korotkih-zadach-po-teoreticheskoy-mehanike-72933282/>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем

№	Наименование	Тематика
1	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2	Znaniium.com	Универсальная
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень рекомендуемых интернет сайтов:

1. Г.А. Маковкин. Конспект лекций по теоретической механике http://www.nngasu.ru/word/cathedra/termeh_lek_statics.pdf

2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА: СТАТИКА. КИНЕМАТИКА. ДИНАМИКА <http://student-madi.ru/DLRs/BOOKS/BAZ-BOOK/ORIGINAL/BazKurs.pdf>

3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. СТАТИКА <http://termeh.susu.ac.ru/system/files/STATIQUEABREGE2014.pdf>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Курасов В.С., Плешаков В.Н., Самурганов Е.Е., Пономарев А.В. Расчет плоской фермы. Методические указания и задания. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 86 с. – 25 экз. на кафедре.

2. Корнеев Д.В. Теоретическая механика: исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 114 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ.

3. Доронин Ф.А. Теоретическая механика: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 440 с.: ил. ISBN 978-5-8114-2585-3. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/teoreticheskaya-mekhanika/>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Теоретическая механика	<p>Помещение №401 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,6кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №356 МХ, посадочных мест — 38; площадь — 64,3кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13