

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе


Г. И. Малявко
«20» _____ 2020 г.

Механика

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой: технических систем в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) Технология продуктов общественного питания

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

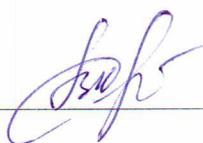
Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Часов по учебному плану **144**

Брянская область
2020

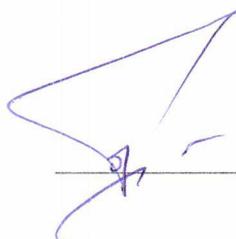
Программу составил(и):

к.т.н., доцент Лабух В.М.



Рецензент(ы):

к.э.н., доцент Гринь А.М.



Рабочая программа дисциплины «**Механика**» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1332

составлена на основании учебного плана 2020 года набора:

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) Технология продуктов общественного питания

утверждённого учёным советом университета от «20» мая 2020 г. протокол № 10

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств

Протокол от «20» мая 2020 г. № 10

Зав. кафедрой, к.э.н., доцент Исаев Х.М.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Научить студентов методам исследования равновесия и движения материальных тел и, механических систем, а также основам расчета конструкций, машин и механизмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.Б.11

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающийся должен знать школьный курс алгебры, элементов математического анализа, основы аналитической геометрии, а также курс физики раздел «Механика» в соответствии с государственным образовательным стандартом общего образования

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Механика является базовой для успешного освоения следующих дисциплин: Сопротивление материалов; Детали машин и основы конструирования; Монтаж, эксплуатация, ремонт технологического оборудования; Основы инженерного строительства и др.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания.

Знать: основы проектирования и расчета технологического оборудования предприятий питания

Уметь: настраивать и эксплуатировать различные виды технологического оборудования

Владеть: навыками эксплуатации технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания

ПК-2: владением современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.

Знать: современные информационные технологии

Уметь: управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности

Владеть: навыками использования прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

4. Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
			УП	РПД							УП	РПД
Лекции			6	6							6	6
Лабораторные			4	4							4	4
Практические			4	4							4	4
КСР												
Прием зачета			0,2	0,2							0,2	0,2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)			14,2	14,2							14,2	14,2
Сам. работа			128	128							128	128
Контроль			1,8	1,8							1,8	1,8
Итого			144	144							144	144

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
Раздел 1. Статика				
1.1	Статика. Основные определения, понятия и законы статики. Связи и силы реакций связей. /Лек/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
1.2	Плоские системы сил и условия их равновесия. Теория пар сил. /Лек/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
1.3	Решение задач на равновесие плоских систем сил. /Пр/	2	1	ОПК-4, ПК-2
1.4	Изучение системы сходящихся сил лежащих в одной плоскости. / Ср /	2	6	ОПК-4, ПК-2
1.5	Определение реакций опор твердого тела /Ср/	2	6	ОПК-4, ПК-2
1.6	Пространственные системы сил и условия их равновесия. / Ср./	2	6	ОПК-4, ПК-2

1.7	Силы трения. Равновесие при наличии трения. Центр тяжести твердого тела. /Ср /	2	6	ОПК-4, ПК-2
1.8	Решение задач на равновесие пространственных систем сил. / Ср /	2	6	ОПК-4, ПК-2
Раздел 2. Кинематика				
2.1	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки. /Лек/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
2.2	Поступательное и вращательное движение твердого тела. /Лек/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
2.3	Решение задач на кинематику точки. /Пр/	2	1	ОПК-4, ПК-2
2.4	Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения /Ср/	2	8	ОПК-4, ПК-2
2.5	Плоскопараллельное движение твердого тела. / Ср /	2	8	ОПК-4, ПК-2
2.6	Решение задач на определение скоростей и ускорений при поступательном и вращательном движениях твердого тела. /Пр/	2	1	ОПК-4, ПК-2
2.7	Преобразование движений /Ср/	2	6	ОПК-4, ПК-2
2.8	Сложное движение точки. / Ср /	2	6	ОПК-4, ПК-2
2.9	Определение скоростей и ускорений точек при плоском движении тела. / Ср/	2	6	ОПК-4, ПК-2
Раздел 3. Динамика				
3.1	Динамика точки. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. /Лек/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
3.2	Динамика механической системы. Общие теоремы динамики. /Лек/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
3.3	Решение первой и второй задач динамики. Задачи на применение общих теорем. /Пр/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
3.4	Определение работы сил и кинетической энергии системы. Принцип кинетостатики. /Пр/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
3.5	Применение теоремы об изменении кинетической энергии к движению механической системы. /Ср/	2	6	ОПК-4, ПК-2
3.6	Принципы механики. Общее уравнение динамики. / Ср /	2	6	ОПК-4, ПК-2
Раздел 4. Теория механизмов и машин				
4.1	Типы машин. Машинные агрегаты. Структура и классификация механизмов. /Лек/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
4.2	Кинематический анализ механизмов. /Лек/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
4.3	Структурный анализ плоских механизмов. /Лаб/	2	1	ОПК-4, ПК-2
4.4	Построение планов скоростей и ускорений. /Лаб/	2	1	ОПК-4, ПК-2
4.5	Структурный и кинематический анализ механизмов. /Пр/	2	1	ОПК-4, ПК-2
4.6	Силовой анализ механизмов и машин. /Ср /	2	6	ОПК-4, ПК-2
4.7	Определение скоростей и ускорений точек механизма при помощи планов. /Ср/	2	6	ОПК-4, ПК-2
4.8	Механические передачи. / Ср /	2	6	ОПК-4, ПК-2
Раздел 5. Соппротивление материалов				
5.1	Растяжение и сжатие прямого стержня. /Лек/	2	1	ОПК-4, ПК-2
5.2	Срез, смятие. /Лек/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
5.3	Расчеты на прочность при растяжении - сжатии. /Пр/	2	1	ОПК-4, ПК-2
5.4	Расчеты на прочность при растяжении – сжатии, срезе, смятии. /Ср/	2	6	ОПК-4, ПК-2
5.5	Испытание материалов на растяжение-сжатие./Лаб/	2	2	ОПК-4, ПК-2
5.6	Кручение вала (стержня). /Лек/	2	0,5	ОПК-4, ПК-2
5.7	Решение задач на кручение /Ср/	2	7	ОПК-4, ПК-2
5.8	Расчет на прочность при кручении /Ср/	2	7	ОПК-4, ПК-2
5.9	Изгиб / Ср /	2	6	ОПК-4, ПК-2
5.10	Расчеты на изгиб /Ср/	2	6	ОПК-4, ПК-2

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, лабораторных занятиях

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Статика как раздел теоретической механики. Основные понятия статики (равновесие, сила, система сил, равнодействующая, уравновешивающая). Классификация систем сил.
2. Свободные и несвободные тела. Связи. Реакции связей. Виды связей и их реакции.
3. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической форме.

4. Проекция силы на ось. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме.
5. Момент силы относительно точки. Модуль момента силы. Правило знаков.
6. Пара сил. Момент пары. Правило знаков для момента пары. Свойства пар сил. Условия равновесия пар сил.
7. Плоская произвольная система сил. Главный вектор и главный момент плоской произвольной системы сил.
8. Условия равновесия плоской произвольной системы сил в геометрической и аналитической форме. Случай параллельных сил.
9. Трение. Равновесие при наличии сил трения. Угол трения. Область равновесия.
10. Центр тяжести. координаты центра тяжести.
11. Кинематика как раздел теоретической механики. Основные понятия кинематики (движение, механическое движение, закон движения, траектория, материальная точка).
12. Цели и задачи раздела кинематика.
13. Векторный способ задания движения материальной точки. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения.
14. Координатный способ задания движения материальной точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.
15. Естественный способ задания движения материальной точки. Скорость и ускорение точки в проекциях на оси естественного трехгранника.
16. Связь координатного и естественного способов задания движения материальной точки.
17. Частные случаи движения материальной точки. Физический смысл нормального и тангенциального ускорений.
18. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении.
19. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение как векторы.
20. Равномерное и равнопеременное вращения. Условия и уравнения.
21. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.
22. Плоскопараллельное движение твердого тела, его свойства. Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение плоскопараллельного движения на простейшие виды движения.
23. Скорость точки тела при плоскопараллельном движении. Теорема о сложении скоростей точек плоской фигуры.
24. Теорема о проекциях скоростей точек плоской фигуры.
25. Мгновенный центр скоростей. Свойства. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей.
26. Ускорение точки тела при плоскопараллельном движении. Теорема о сложении ускорений точек плоской фигуры.
27. Мгновенный центр ускорений, определение его положения. Свойства.
28. Составное движение материальной точки. Скорость материальной точки при составном движении. Теорема о сложении скоростей.
29. Ускорение материальной точки при поступательном переносном движении. Теорема о сложении ускорений.
30. Ускорение материальной точки при непоступательном переносном движении. Теорема Кориолиса.
31. Ускорение Кориолиса. Определение модуля и направления ускорения Кориолиса (правило Жуковского).
32. Динамика как раздел теоретической механики. Основные понятия динамики (материальная точка, сила, движение, инертность, масса, вес). Законы Ньютона.
33. Первая (прямая) задача динамики и ее решение.
34. Вторая (обратная) задача динамики и ее решение. Граничные условия задачи.
35. Основной закон динамики в векторной форме и проекциях на оси прямоугольной системы координат. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
36. Количество движения материальной точки. Элементарный и полный импульс силы. Теорема об изменении количества движения материальной точки.
37. Элементарная и полная работа силы. Мощность. Работа силы в различных случаях движения твердого тела.
38. Частные случаи вычисления работы сил (тяжести, упругости, трения).
39. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
40. Момент количества движения материальной точки относительно центра или оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.
41. Относительное движение материальной точки. Переносная и Кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики (Галилея). Относительное равновесие.
42. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил механической системы.
43. Масса механической системы. Центр масс. Радиус-вектор и координаты центра масс.
44. Дифференциальные уравнения движения центра масс механической системы. Теорема о движении центра масс.
45. Осевой момент инерции твердого тела. Радиус инерции. Моменты инерции твердого тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
46. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения.
47. Кинетический момент механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента.
48. Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
49. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема Кенига. Следствия.

50. Приложения общих теорем к динамике поступательного движения твердого тела.
51. Приложения общих теорем к динамике вращательного движения твердого тела.
52. Приложения общих теорем к динамике плоскопараллельного движения твердого тела.
53. Принцип Даламбера для свободной материальной точки и несвободной механической системы. Даламберова сила инерции. Главный вектор сил инерции.
54. Виртуальные перемещения механической системы. Число степеней свободы.
55. Виртуальная работа силы. Идеальные связи. Принцип виртуальных перемещений.
56. Принцип виртуальных перемещений в случае движения механической системы (Даламбера-Лагранжа).
57. Общее уравнение динамики.
58. Основные понятия ТММ: машина, механизм, машинный агрегат, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.
59. Какое звено называют: стойкой, кривошипом, шатуном, ползуном, кулисой, коромыслом, камнем кулисы?
60. По каким признакам классифицируют кинематические пары?
61. Как определяют класс кинематической пары?
62. Изобразите кинематические пары разных классов, какие виды их существуют?
63. Изобразите кинематические цепи: простую открытую, сложную открытую, простую закрытую, сложную закрытую.
64. Как рассчитать подвижность плоского механизмов?
65. Какие связи называют избыточными?
66. В чем заключается принцип структурного образования механизма Л.В. Ассура?
67. Что называют структурной группой (группой Ассура)?
68. Как определяют класс и порядок структурной группы?
69. Как классифицируют механизмы?
70. Что называют формулой строения механизма?
71. Назовите методы исследования кинематики механизмов.
72. Что такое план скоростей механизма, план ускорений?
73. Что такое масштаб?
74. Какова основа метода графического дифференцирования? Как определяется масштаб?
75. Что характеризует нормальная составляющая ускорения, тангенциальная составляющая?
76. Как направляется вектор нормального ускорения?
77. Как определяется угловая скорость звена, угловое ускорение?
78. Как определяется Кориолисово ускорение?
79. В чем состоит теорема подобия и как с ее помощью определить скорость и ускорение заданной точки звена?
80. Что называется передаточным отношением?
81. Что такое редуктор, мультипликатор?
82. Перечислите основные задачи науки о сопротивлении материалов. Что такое прочность, жесткость, устойчивость?
83. Перечислите основные гипотезы и допущения, принимаемых в расчетах сопротивления материалов и поясните суть. Сформулируйте принцип Сен-Венана.
84. Перечислите основные виды нагрузок и деформаций, возникающих в процессе работы машин и сооружений.
85. В чем заключается метод сечений, используемый при решении задач теоретической механики и сопротивления материалов?
86. Какие силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и какие виды деформаций они вызывают? Что такое эпюра?
87. Что такое напряжение и в каких единицах оно измеряется? В чем принципиальное отличие напряжения от давления?
88. Сформулируйте гипотезу о независимости действия сил (принцип независимости действия сил) и поясните ее сущность.
89. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии и поясните его смысл. Что такое модуль продольной упругости?
90. Опишите зависимость между продольной и поперечной деформациями при растяжении и сжатии. Что такое коэффициент Пуассона?
91. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при растяжении и сжатии, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое коэффициент запаса прочности?
92. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при сдвиге, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое срез (скалывание)?
93. Сформулируйте закон Гука при сдвиге и поясните его сущность. Что такое модуль упругости сдвига (модуль упругости второго рода)?
94. Что такое статический момент площади плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
95. Что такое полярный момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
96. Что такое осевой момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется? Что такое центральный момент инерции?
97. Какие деформации и напряжения в сечениях бруса возникают при кручении? Что такое полный угол закручивания и относительный угол закручивания сечения?
98. Сформулируйте условие прочности бруса при кручении. Приведите расчетную формулу на прочность при кручении и поясните ее сущность.
99. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях витков цилиндрической винтовой пружины при сжатии и растяжении? В какой точке сечения витка пружины напряжения достигают максимальной величины?

100. Что такое чистый изгиб, прямой изгиб, косой изгиб? Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?
101. Сформулируйте условие прочности балки (бруса) при изгибе. Приведите расчетную формулу и поясните ее сущность.
- 102.

5.2. Темы письменных работ

1. Определение реакций опор твердого тела.
2. Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения.
3. Определение скорости и ускорения точек тела при поступательном в вращательном движении.
4. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к движению механической системы.
5. Определение скоростей и ускорений точек механизма при помощи планов.
6. Расчеты на прочность при растяжении – сжатии, срезе, смятии.
7. Расчет на прочность при кручении.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Лачуга Ю.Ф. Теоретическая механика М.: КолосС, 2005	49
Махова Н. С. Основы теории механизмов и машин. М.: Владос, 2006	20
Спепин П. А. Сопротивление материалов СПб.: Лань, 2010	
Молотников В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие. ЭБС Лань СПб. : Лань, 2012. — 540 с	
Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. СПб. : Лань, 2012. — 280 с.	
Павлов, П.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие СПб. : Лань, 2007. — 554 с.	
6.1.2. Дополнительная литература	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Николаенко, В.Л. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие. Минск : Новое знание, 2011. — 636с. ЭБС Лань	
Жуков, В.Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие. СПб. : Лань, 2012. — 415 с.	
6.1.3. Методические разработки	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Лабух В.М. Теоретическая механика. Статика. Учебно-методическое пособие для бакалавров Брянск.: Издательство Брянской ГСХА, 2014. - 71с.	15
Лабух В.М. Теоретическая механика. Кинематика. Учебно-методическое пособие для бакалавров Брянск.: Издательство Брянской ГСХА, 2014. - 60с.	15
Блохин В.Н. Пособие по теоретической механике /В.Н. Блохин, А.М. Случевский.- Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2014. - 231 с. http://www.bgsha.com/ru/book/113195/	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Электронный практикум по теоретической механике

<http://student-madi.ru/DLRs/BOOKS/BOOKS.htm>

Лекции, учебники, методические пособия

<http://asf.ugntu.ru/lect>

<https://www.belstu.by/booklibrary/list/texts-of-lectures/lekcija-4-sdvig-srez-prikladnaya-mexanika.html>

http://www.k-a-t.ru/testy_mex/test2/level.php

6.3. Перечень программного обеспечения

6.3.1. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
Офисное программное обеспечение OpenOffice
Офисное программное обеспечение LibreOffice
Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
Программа для просмотра PDF Foxit Reader

6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
Профессиональная справочная система «Техэксперт»
Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/2010>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специально помещения:

Аудитория №3-301 для проведения занятий лекционного типа. Оснащена мультимедийным оборудованием.

Учебная лаборатория теоретической механики № 3-409 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации студентов. Обеспеченность: Устройство запуска гироскопов ТМд-01м; гироскоп ТМд-02м; прибор «резонатор Фрама» ТМд-03м; установка «центр удара» ТМд-04м; гироскоп с тремя степенями свободы ТМд-05м; прибор для демонстрации кориолисовой силы инерции ТМд-06м; маятник с пружинами ТМд-07м; прибор «физический маятник» ТМд-08м; модель «качения тел с различными моментами инерции» ТМд-09м; модель «момент количества движения твердого тела» ТМд-10м.

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал Брянского ГАУ) - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования корпус 3 аудитория 303, корпус 3 аудитория 315: Специализированная мебель и технические средства.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Механика

Содержание

Паспорт фонда оценочных средств	
Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования	
Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.....	
Процесс формирования компетенции в дисциплине «Механика».....	
Структура компетенций по дисциплине «Механика ».....	
Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания.....	
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины.....	
Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине.....	

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Профиль: Технология продуктов общественного питания

Дисциплина: Механика

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Механика» направлено на формировании следующих компетенций:

профессиональных компетенций (ПК):

ОПК-4: готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания.

ПК-2: владением современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Механика»

№ раздела	Наименование раздела	3.1	3.2	У.1	У.2	Н.1	Н.2
1	Статика	+	+	+	+	+	+
2	Кинематика	+	+	+	+	+	+
3	Динамика	+	+	+	+	+	+
4	Теория механизмов и машин	+	+	+	+	+	+
5	Сопrotивление материалов	+	+	+	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине «Механика»

ОПК-4: готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания.					
Знать (3.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
основы проектирования и расчета технологического оборудования предприятий питания	Лекции разделов № 1-5.	настраивать и эксплуатировать различные виды технологического оборудования	Практические работы разделов № 1-5.	навыками эксплуатации технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	Лабораторные и самостоятельные работы разделов № 1-5.
ПК-2: владением современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.					
Знать (3.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	

современные информационные технологии	Лекции разделов № 1-5.	управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности	Практические работы разделов № 1-5.	навыками использования прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Лабораторные и самостоятельные работы разделов № 1-5.
---------------------------------------	------------------------	---	-------------------------------------	--	---

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме дифф. зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Статика	Основные определения, понятия и законы статики. Связи и силы реакций связей. Условия равновесия системы сходящихся сил. Теория пар сил. Уравнения равновесия произвольной системы сил. Трение скольжения и качения. Центр тяжести твердого тела.	ОПК-4; ПК-2	Вопрос на зачете 1-20
2	Кинематика	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоское движение тела. Сложное движение точки.	ОПК-4; ПК-2	Вопрос на зачете 21-40
3	Динамика	Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики. Принципы механики. Общее уравнение динамики.	ОПК-4; ПК-2	Вопрос на зачете 41-60
4	Теория механизмов и машин	Типы машин. Машинные агрегаты. Структура и классификация механизмов. Кинематический анализ механизмов. Силовой анализ механизмов и машин. Геометрические параметры зубчатых колес и способы их изготовления. Механические передачи. Дифференциальные и планетарные механизмы.	ОПК-4; ПК-2	Вопрос на зачете 61-83
5	Соппротивление материалов	Растяжение и сжатие прямого стержня. Кручение вала (стержня) Изгиб.	ОПК-4; ПК-2	Вопрос на зачете 84-123

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Механика»

1. Основные понятия и задачи статики.
2. Аксиомы статики.
3. Связи и реакции связей.
4. Теорема о трёх непараллельных силах.
5. Условия равновесия системы сходящихся сил.
6. Момент силы относительно точки.
7. Пара сил и её момент.
8. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру.
9. Плоская произвольная система сил и её условия равновесия.
10. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы.
11. Распределённые силы и их равнодействующая.
12. Равновесие при наличии сил трения. Коэффициент трения.
13. Угол и конус трения.
14. Момент силы относительно оси.
15. Условия равновесия системы параллельных сил.

16. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси.
17. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
18. Порядок определения реакций опор составных конструкций.
19. Координаты центра тяжести объёма, площади и линии.
20. Центр тяжести твёрдого тела. Формулы для определения его координат.
21. Предмет и задачи кинематики.
22. Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания ее движения.
23. Кинематические параметры точки при координатном способе задания ее движения.
24. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания ее движения.
25. Частные случаи движения точки.
26. Поступательное движение твердого тела.
27. Определение ускорения точек тела при вращательном движении.
28. Закон вращательного движения твердого тела.
29. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.
30. Распределение скоростей и ускорений точек твердого тела при вращательном движении.
31. Частные случаи вращательного движения твердого тела.
32. Способы передачи вращательного движения. Передаточное отношение.
33. Уравнения плоско-параллельного движения твердого тела.
34. Определение скоростей точек тела при плоско-параллельном движении.
35. Распределение скоростей и ускорений точек тела при плоско-параллельном движении.
36. Определение ускорений точек тела при плоско-параллельном движении.
37. Сложное движение точки.
38. Определение скорости точки при сложном ее движении.
39. Модуль и направление Кориолисова ускорения.
40. Теорема Кориолиса о сложении ускорений.
41. Задачи динамики и порядок их решения.
42. Основные законы динамики.
43. Дифференциальные уравнения движения свободной и не свободной точки в координатной форме.
44. Основное уравнение динамики для относительного движения точки.
45. Переносная и Кориолисова силы инерции.
46. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.
47. Теорема о движении центра масс.
48. Момент инерции тела относительно параллельных осей.
49. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела.
50. Теорема об изменении количества движения механической системы.
51. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
52. Кинетический момент точки и механической системы.
53. Теорема об изменении кинетического момента.
54. Работа силы. Мощность.
55. Кинетическая энергия твердого тела при различных видах его движения.
56. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы.
57. Принцип возможных перемещений.
58. Принцип Даламбера для механической системы.
59. Определение главного вектора и главного момента сил инерции.
60. Общее уравнение динамики.
61. Суть структурного анализа механизма.
62. Дайте определения понятий машина, механизм, звено механизма, кинематическая пара.
63. Что называют структурной цепью механизма? Назовите типы структурных цепей, приведите примеры.
64. Дайте названия основных звеньев механизмов.
65. Что называют структурной группой (группой Ассура)? Назовите свойства структурных групп.
66. Что понимают под числом степеней свободы механизма? Как определяют число степеней свободы?
67. Какие задачи решают при кинематическом исследовании механизма?
68. Аналитический способ кинематического исследования механизмов.
69. Что называют планом скоростей, ускорений механизма? Как их строят?
70. В чем заключается графический метод определения кинематических характеристик?
71. Что называют передаточным отношением, передаточным числом зубчатого механизма, от каких параметров колес они зависят?
72. Классификация механизмов.
73. Как классифицируют силы, действующие на звенья механизма? Какие силы определяют при силовом анализе механизмов?
74. В чем заключается принцип Даламбера? Как он применяется в силовом исследовании механизмов?
75. В чем заключается графоаналитический метод силового расчета?
76. Что называют планом сил? Порядок его построения?
77. Что называют «рычагом» Жуковского? При каких условиях применяют этот метод?
78. Как определяют масштабный коэффициент?
79. Определение скорости и ускорения точки при естественном и координатном способах задания ее движения.
80. Степень подвижности плоского механизма.
81. Классификация кинематических пар.

82. Порядок построения плана скоростей.
83. Механические передачи.
84. Что называется прочностью, жесткостью, устойчивостью детали?
85. По каким признакам классифицируются нагрузки в сопротивлении материалов?
86. Какова цель применения метода сечения?
87. К выполнению, каких операций сводится метод сечений?
88. Какие внутренние силовые факторы могут возникать в поперечных сечениях бруса?
89. Какие виды нагружений бруса существуют?
90. С какими внутренними силовыми факторами связано возникновение в поперечных сечениях бруса нормальных напряжений, и с какими – касательных напряжений?
91. Деформации бруса при растяжении и сжатии.
92. Закон Гука при растяжении.
93. Порядок построения эпюры нормальных сил.
94. Жесткость бруса при растяжении.
95. Что такое «предельное напряжение» и «расчетное напряжение»?
96. Закон парности касательных напряжений.
97. В чем состоит проектировочный расчет на прочность?
98. Что такое допускаемое напряжение, и как оно выбирается в зависимости от свойств материала?
99. Как определить допускаемую нагрузку на брус при растяжении?
100. Какое поперечное сечение бруса при растяжении называется опасным?
101. Каков физический смысл модуля продольной упругости E ?
102. Какие три вида расчетов можно производить из условия прочности?
103. Закон Гука при сдвиге.
104. Порядок построения эпюр крутящихся моментов.
105. Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса при кручении и как они распределяются?
106. Что называется жесткостью сечения бруса при кручении?
107. Как определяются напряжения в поперечном сечении бруса при кручении?
108. что называется полярным моментом сопротивления?
109. Как производятся расчеты на прочность при кручении?
110. В чем состоит условие жесткости при кручении?
111. Чем отличается чистый изгиб от поперечного изгиба?
112. Основные правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
113. Какие дифференциальные зависимости существуют между интенсивностью равномерно распределенной нагрузки поперечной силой и изгибающим моментом?
114. Последовательность построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
115. В чем состоит гипотеза плоских сечений?
116. Какой слой бруса называется нейтральным?
117. Расчеты на прочность при изгибе.
118. Что называется моментом сопротивления сечения при изгибе?
119. Как определяется расчет допускаемой нагрузки на балку при изгибе?
120. Для чего служит формула Журавского Д.И.?
121. Что называется стрелой прогиба?
122. Как определить с помощью интеграла Мора угол поворота сечения?
123. Как определяется величина прогиба балки, используя правило Верещагина?

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Механика» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине « Механика » проводится в соответствии с рабочим учебным планом на 2 курсе в форме дифференцированного зачета. Студент допускается к диф. зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на диф. зачете;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.
- и.т.п.

Знания, умения, навыки студента на диф. зачете оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на диф. зачете

Пример оценивания студента на диф. зачете по дисциплине « Механика».

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0.

Оценивание студента на диф. зачете

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
--------	-------	----------------------

«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменения заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменения заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменения заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Механика»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. актив,}}{\text{Пр. общее}} * 6(1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр. активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна

6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$\text{Оц. тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4(2)$$

где *Оц. тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за дифф. Зачет ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

Оценка = Оценка активности + Оц.тестир + Оц.зачета

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Статика	Основные определения, понятия и законы статики. Связи и силы реакций связей. Условия равновесия системы сходящихся сил. Теория пар сил. Уравнения равновесия произвольной системы сил. Трение скольжения и качения. Центр тяжести твердого тела.	ОПК-4, ПК-2	Опрос Тестовое задание	1
2	Кинематика	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоское движение тела. Сложное движение точки.	ОПК-4, ПК-2	Опрос Тестовое задание	1
3	Динамика	Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики. Принципы механики. Общее уравнение динамики.	ОПК-4, ПК-2	Опрос Тестовое задание	1
4	Теория механизмов и машин	Типы машин. Машинные агрегаты. Структура и классификация механизмов. Кинематический анализ механизмов. Силовой анализ механизмов и машин. Геометрические параметры зубчатых колес и способы их изготовления. Механические передачи. Дифференциальные и планетарные механизмы.	ОПК-4, ПК-2	Опрос Тестовое задание	1
5	Соппротивление материалов	Растяжение и сжатие прямого стержня. Кручение вала (стержня) Изгиб.	ОПК-4, ПК-2	Опрос Тестовое задание	1

** - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

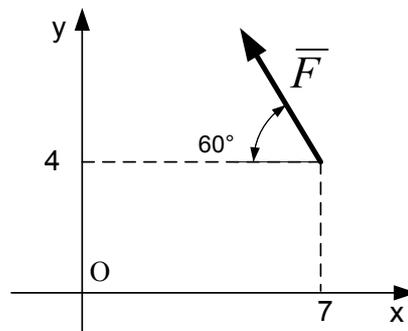
Образцы тестовых заданий по теоретической механике

Статика

Модуль силы F равен 90 Н. Определить проекции силы на оси x, y .					
	1+	2	3	4	
F_x	-63,64	63,64	63,64	-63,64	
F_y	63,64	-63,64	63,64	-63,64	

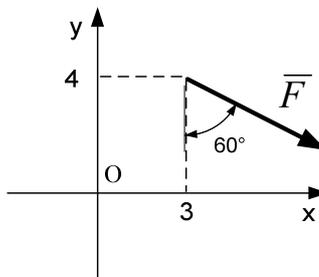
Модуль силы F равен 30 Н. Определить проекции силы на оси x, y .

	1	2+	3	4
F_x	25,98	-15	15	-25,98
F_y	-15	25,98	25,98	15



Модуль силы F равен 20 Н. Определить проекции силы на оси x, y .

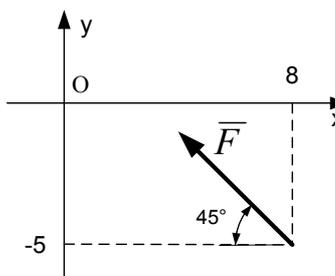
	1	2	3+	4
F_x	10	-17,32	17,32	-10
F_y	17,32	-10	-10	17,32



2. Момент силы относительно точки

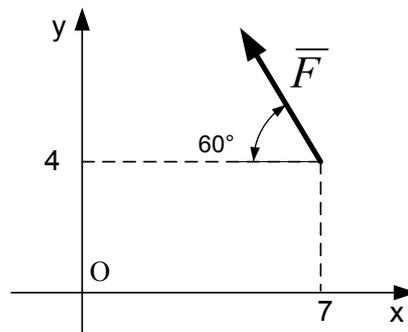
Модуль силы F равен 90 Н. Определить момент силы относительно точки O .

	1+	2	3	4
M_o	193,92	827,32	-193,92	63,64



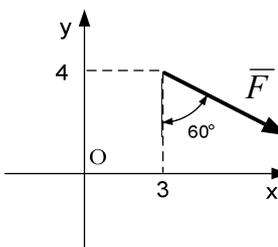
Модуль силы F равен 30 Н. Определить момент силы относительно точки O .

	1	2+	3	4
M_o	161,86	241,86	-1,08	208,92



Модуль силы F равен 20 Н. Определить момент силы относительно точки O .

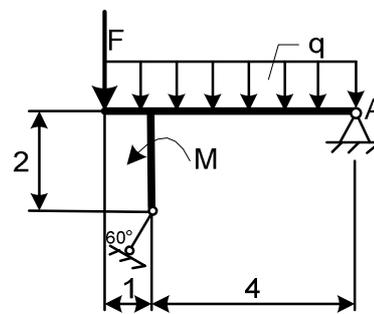
	1	2	3+	4
M_o	-39,28	-91,96	-99,28	11,96



3. Плоская система сил

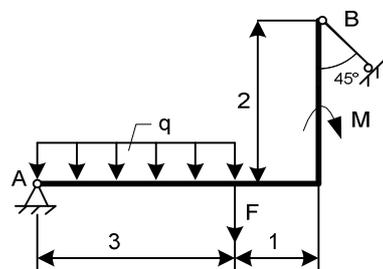
Приведенные на схеме нагрузки имеют следующие величины: $G=10\text{кН}$, сила $F=10\text{кН}$, момент пары сил $M=20\text{кН}\cdot\text{м}$, интенсивность распределенной силы $q=5\text{кН/м}$, весом тела следует пренебречь. Определить реакции опор.

	1+	2	3	4
X_A (кН)	26,9	34,5	22,6	15,4
Y_A (кН)	11,6	19,8	6,7	13,3
R_B (кН)	53,8	48,3	66,9	39,4



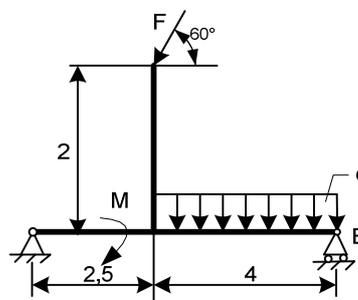
Приведенные на схеме нагрузки имеют следующие величины: $G=10\text{кН}$, сила $F=10\text{кН}$, момент пары сил $M=20\text{кН}\cdot\text{м}$, интенсивность распределенной силы $q=5\text{кН/м}$, весом тела следует пренебречь. Определить реакции опор.

	1	2+	3	4
X_A (кН)	19,3	12,1	21,6	3,5
Y_A (кН)	21,4	12,9	3,6	18,0
R_B (кН)	26,8	17,1	10,6	5,4



Приведенные на схеме нагрузки имеют следующие величины: $G=10\text{кН}$, сила $F=10\text{кН}$, момент пары сил $M=20\text{кН}\cdot\text{м}$, интенсивность распределенной силы $q=5\text{кН/м}$, весом тела следует пренебречь. Определить реакции опор.

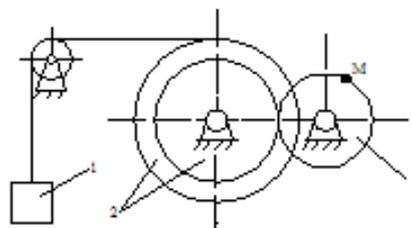
	1	2	3+	4
X_A (кН)	14,3	0,9	5	9,4
Y_A (кН)	21,5	30,8	9,94	18,1
R_B (кН)	9,7	27,5	18,7	36,9



Кинематика

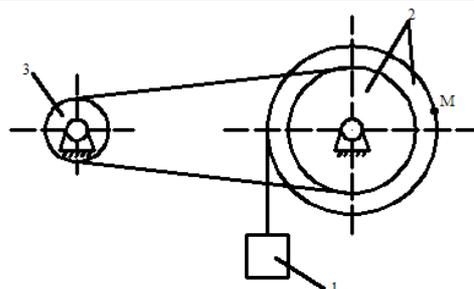
При скорости $V_{1x}=0,5\text{ м/с}$ и радиусах $R_2=60\text{см}$, $r_2=45\text{см}$, $R_3=36\text{см}$ определить скорость точки М.

	1+	2	3	4
V_M	0,375	1,674	0,632	0,873



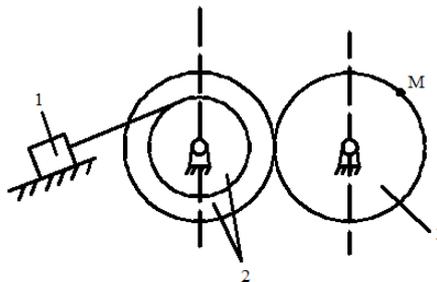
При заданном уравнении движения тела 3 – $\varphi_3(t)=0,5t^3-2t^2$ и радиусах $R_2=20\text{см}$, $r_2=15\text{см}$, $R_3=10\text{см}$ и $t=2\text{с}$ определить скорость точки М.

	1	2+	3	4
V_M	0,471	0,267	0,632	0,876



При скорости $V_{1x} = -0,5$ м/с и радиусах $R_2 = 100$ см, $r_2 = 60$ см, $R_3 = 75$ см определить скорость точки М.

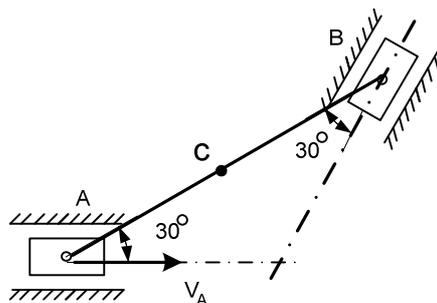
	1	2	3+	4
V_M	1,326	0,265	0,833	0,694



5. Плоскопараллельное движение твердого тела

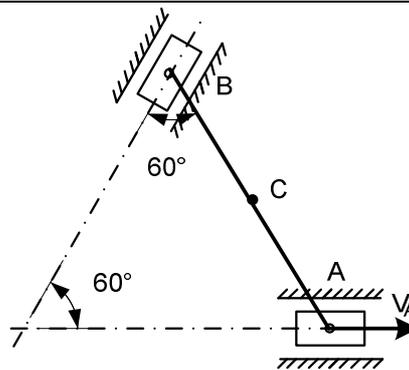
Для механизма, состоящего из шатуна АВ длиной 2 м и двух ползунов, по заданной величине скорости ($V_A = 1$ м/с) ползуна А определить скорость ползуна В и угловую скорость шатуна.

	1+	2	3	4
V_B	1,00	2,6	0,3	1,9
ω_{AB}	0,5	0,1	1,2	1,9



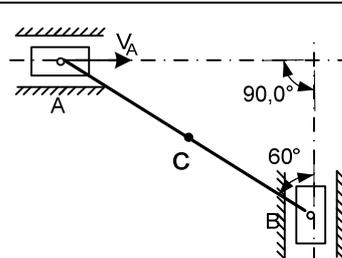
Для механизма, состоящего из шатуна АВ длиной 2 м и двух ползунов, по заданной величине скорости ($V_A = 1$ м/с) ползуна А определить скорость ползуна В и угловую скорость шатуна.

	1	2+	3	4
V_B	0,42	1,00	2,36	1,69
ω_{AB}	0,236	0,866	0,432	1,271



Для механизма, состоящего из шатуна АВ длиной 2 м и двух ползунов, по заданной величине скорости ($V_A = 1$ м/с) ползуна А определить скорость ползуна В и угловую скорость шатуна.

	1	2	3+	4
V_B	1,26	2,84	1,73	0,73
ω_{AB}	0,51	1,72	1,00	2,31



6 Сложное движение точки

1. Диск радиуса $R = 1$ м вращается вокруг оси перпендикулярной его плоскости с угловой скоростью $\omega = 3$ с⁻¹. По его ободу движется точка с постоянной скоростью $V = 4$ м/с. Чему равны относительная и переносная скорости точки?

	1+	2	3	4
$V_{отн}$ (м/с)	4	3	1,33	8
$V_{пер}$ (м/с)	3	4	4	5

2. Диск радиуса $R = 0,5$ м вращается вокруг оси перпендикулярной его плоскости с угловой скоростью $\omega = 2$ с⁻¹. По его ободу в сторону вращения движется точка с постоянной скоростью $V = 1$ м/с. Определить величину абсолютной скорости точки.

	1	2	3+	4
$V_{абс}$ (м/с)	1	0	2	3

3. Диск радиуса $R = 0,2$ м вращается вокруг оси перпендикулярной его плоскости с угловой скоростью $\omega = 5 \text{ с}^{-1}$. По его ободу в противоположную сторону вращения движется точка с постоянной скоростью $V = 1 \text{ м/с}$. Определить величину абсолютной скорости точки.

	1	2+	3	4
$V_{\text{абс}} \text{ (м/с)}$	1	0	2	3

7. Динамика точки

1. Материальная точка массой 2 кг скользит по негладкой горизонтальной плоскости под действием силы 10 Н, составляющей 30° с горизонтальной плоскостью. Если коэффициент трения равен 0,1, то ускорение материальной точки равно...

	1	2+	3	4
$a \text{ (м/с}^2\text{)}$	7.2	3.6	3.35	4.33

2. Материальная точка массой 16 кг движется по окружности радиуса $R = 9$ м со скоростью $v = 0.8 \text{ м/с}$, тогда проекция равнодействующей сил, приложенных к точке, на главную нормаль равна ...

	1	2	3+	4
$F_n \text{ (Н)}$	2.56	3.12	1.14	1.86

3. Материальная точка массой 1 кг движется по окружности радиуса $r = 2$ м со скоростью $v = 2t$. В момент времени $t = 1$ с модуль равнодействующей сил, приложенных к точке, равен ... (2.83)

	1+	2	3	4
$F \text{ (Н)}$	2.83	4.56	1.78	3.23

8. Теорема об изменении кинетической энергии.

Работа силы

1. Материальная точка М массой m движется прямолинейно по горизонтальной плоскости по закону $x = t^4$ под действием силы $F = 12t^2$. Если точка перемещается из отметки с координатой $x_0 = 0$ в отметку с координатой $x_1 = 4$ м, то работа этой силы равна... (64)

	1	2	3	4+
A	32	96	128	64

2. Тело под действием постоянной горизонтальной силы $F = 1 \text{ Н}$ поднимается по наклонной поверхности (угол наклона поверхности равен 30°). Если тело пройдет путь 1 м по наклонной поверхности, то сила совершит работу равную ...

	1+	2	3	4
A	0.866	0.5	1.0	2.0

3. На тело действует постоянная сила $F = 4x^3$, направленная под углом 30° к оси движения. Если тело перемещается из положения с координатой $x = 0$ в положение $x = 1$ м, то работа этой сила равна ...

	1	2+	3	4
A	2.00	0.866	1.732	3.464

9. Теорема об изменении количества движения

1. Материальная точка массой $m = 0.5$ кг движется по прямой по закону $s = 4t^3$. Модуль равнодействующей всех сил, действующих на точку за первые 2 с, равен ...

	1	2	3+	4
$F \text{ (Н)}$	48	12	24	16

2. На материальную точку массой $m = 2$ кг действует сила постоянного направления, значение которой изменяется по закону $F = 6t^2$. Если начальная скорость точки $v_0 = 2 \text{ м/с}$, то скорость этой точки в момент времени $t = 2$ с равна ...

	1+	2	3	4
$v \text{ (м/с)}$	10	12	6	8

3. Материальная точка М массой 1 кг движется по прямой под действием постоянной силы F . Скорость точки за промежуток времени $\tau = t_1 - t_0$, где $t_1 = 3 \text{ с}$, $t_0 = 0$, изменилась от $v_0 = 2 \text{ м/с}$ до $v_1 = 5 \text{ м/с}$. Тогда модуль силы F равен ...

	1	2+	3	4
--	---	----	---	---

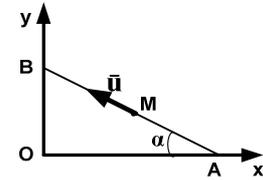
F(H)	2	1	4	7
------	---	---	---	---

**10 Момент количества движения.
Теорема об изменении кинетического момента**

1. Материальная точка массой $m = 0.5$ кг движется по оси Oy согласно уравнению, $y = 5t^2$. В момент времени $t = 2$ с момент количества движения этой точки относительно центра O равен ...

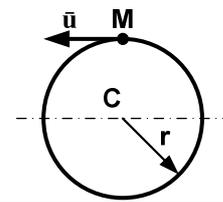
	1	2	3+	4
κ_0 (Нм)	10	5	0	4

2. Материальная точка массой $m = 0.5$ кг движется со скоростью $u = 2$ м/с по прямой AB . Если расстояние $OA = 1$ м и угол $\alpha = 30^\circ$, то момент количества движения точки относительно начала координат равен ...



	1+	2	3	4
κ_0 (Нм)	0.5	1.0	2.0	1.5

3. Материальная точка массой $m = 1$ кг движется равномерно по окружности со скоростью $u = 4$ м/с. Если радиус окружности $r = 0.5$ м, то момент количества движения этой точки относительно центра C равен ...



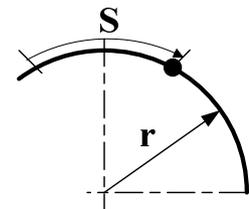
	1	+2	3	4
κ_0 (Нм)	1	2	1.5	0.5

11. Принцип Даламбера. Сила инерции

1. Тело массой 20 кг движется поступательно с ускорением 20 м/с². Тогда модуль главного вектора сил инерции равен...

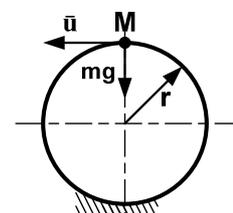
	1	2	3	4+
Φ (Н)	800	100	200	400

2. Материальная точка массой $m = 10$ кг движется по окружности радиуса $r = 3$ м согласно закону движения $s = 4t^3$. Тогда в момент времени $t = 1$ с модуль силы инерции равен ...



	1+	2	3	4
Φ (Н)	537	316	480	240

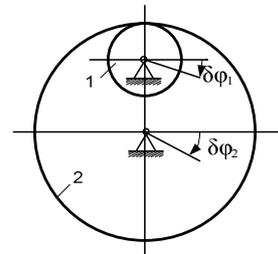
3. Материальная точка M движется в вертикальной плоскости по внутренней поверхности цилиндра радиуса $r = 9.81$ м. Если в указанном положении не происходит отрыва точки от цилиндра, то ее минимальная скорость u равна ...



	1	2	3+	4
u (м/с)	4.9	19.62	9.81	0.981

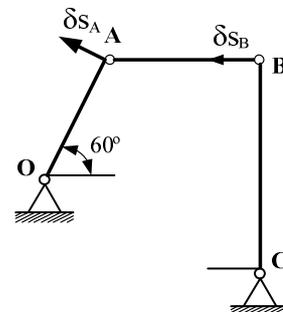
12. Принцип возможных перемещений

1. Если радиус колеса 2 в 3 раза больше радиуса колеса 1, то отношение между возможными перемещениями колес $\delta\varphi_1$ и $\delta\varphi_2$ равно ...



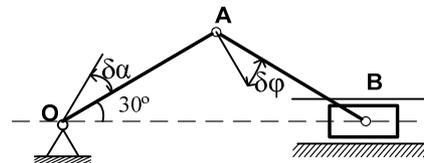
	1	2	3+	4
$\delta\varphi_1 / \delta\varphi_2$	2	6	3	1.5

2. Отношение между возможными перемещениями δs_A и δs_B точек шатуна АВ шарнирного четырехзвенника равно ...



	1+	2	3	4
$\delta s_A / \delta s_B$	1.15	2.3	0.57	1.72

3. Если длины кривошипа и шатуна равны ($OA = AB$), то отношение между возможными угловыми перемещениями $\delta\varphi$ шатуна АВ и $\delta\alpha$ кривошипа ОА равно ...



	1	2	3	4+
$\delta\varphi / \delta\alpha$	2	1.5	0.5	1

ТЕСТ-БИЛЕТ № 1

по разделу “Теория механизмов и машин”

Вопрос 1. Звено плоского рычажного механизма, совершающее вращательное движение, называется

1- шатуном; 2- ползуном; 3- кривошипом; 4- коромыслом; 5- кулисой.

Вопрос 2. Кинематической парой называют...

1- два соприкасающихся звена; 2- жесткое соединение двух деталей; 3- подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев; 4- две детали, соединенные подвижно.

Вопрос 3. Степень подвижности плоского механизма вычисляют по формуле ...

1- Сомова-Малышева; 2- Герца; 3- Жуковского; 4- Озола; 5- Чебышева.

Вопрос 4. Передаточное отношение многоступенчатой зубчатой передачи равно ... передаточных отношений отдельных одноступенчатых передач, образующих ее.

1- произведению; 2- отношению; 3- сумме; 4- разности.

Вопрос 5. Кориолисово ускорение учитывается при кинематическом анализе ...

1- зубчатого механизма; 2- механизма шарнирного четырехзвенника; 3- кулисного механизма.

Вопрос 6. При силовом расчете механизма заданы силы ...

1- движущие; 2- инерции звеньев; 3- трения.

Вопрос 7. Сателлиты, водило, центральное неподвижное колесо и центральное подвижное колесо – это звенья ... зубчатого механизма.

1- простого; 2- планетарного; 3- дифференциального.

Вопрос 8. Степень подвижности планетарного зубчатого механизма

1- $W=0$; 2- $W=1$; 3- $W>1$; 4- $W<1$.

Вопрос 9. Диаметр делительной окружности зубчатого колеса определяется по формуле ...

1- $d = m \cdot z$; 2-

$d = m / z$; 3- $d = m \cdot z^2$; 4- $d = m \cdot z^2 / 2$.

- а) 0,046 Па
в) $21,5 \cdot 10^{-9}$ Па

- б) 21,5 Па
г) 46 МПа

« Изгиб»

1. Что называется изгибом?

- а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения
б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса возникают изгибающие моменты
в) Это такой вид деформации, при котором возникают поперечные силы
г) Это такой вид деформации, при котором возникают продольные силы

2. Как называется брус, работающий на изгиб?

- а) массив; б) балка;
в) консоль; г) опора.

3. При чистом изгибе волокна, длины которых не меняется, называются...

- а) средний слой; б) неизменяющийся;
в) нулевой слой; г) нейтральный слой.

4. Какого вида изгиба не существует?

- а) поперечного; б) чистого;
в) косоуго; г) нелинейного.

5. При прямом поперечном изгибе возникают...

- а) поперечные силы; б) изгибающие моменты;
в) поперечные силы и изгибающие моменты; г) изгибающие силы и крутящие моменты.

6. Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить...

- а) графики; б) эпюры;
в) диаграммы; г) фигуры.

7. Касательные напряжения при поперечном изгибе рассчитываются по формуле...

- а) Пуассона; б) Журавского;
в) Мора; г) Гука.

8. Вычислить интеграл Мора можно по правилу...

- а) Буравчика; б) Верещагина;
в) Ленца; г) Сжатых волокон.

9. Какое выражение называется формулой Журавского?

а) $\tau = \frac{Q_y \cdot S_{отс}}{J_x \cdot b}$

б) $\tau = \frac{Q}{A}$

в) $n = \frac{[\tau]}{\tau}$

г) $\tau = \frac{Q}{\pi d^2 \cdot k \cdot l}$

Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

Число правильных ответов

$Оц. тестир = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4(3)$

Всего вопросов в тесте

Где *Оц. тестир* - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в примере п.3.1.