

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Инженерно-технологический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан  И.А. Несмиянов

«29» августа 2017г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Кафедра: Механика

Уровень основной профессиональной образовательной программы:

Бакалавриат (прикладной)

Направление подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль: «Технические системы в агробизнесе»

Форма обучения: Очная/ Заочная

Год начала освоения программы: 2014

Волгоград 2017г.

Автор(ы)

доцент  Н.С. Воробьева

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Технические системы в агробизнесе»

Доцент кафедры «Технические системы в АПК»  П.В. Коновалов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Механика»

Протокол № 1 от «28» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой, доцент  Н.С. Воробьева

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

Протокол № 1 от «29» августа 2017 г.

Председатель методической комиссии факультета,

доцент  Г.А. Любимова

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися фундаментальных знаний механики движения и взаимодействия материальных тел.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- усвоение основных законов движения и равновесия тел;
- приобретение умений объяснять и анализировать механические явления, исходя из законов и теорем механики;
- получение навыков применения основных законов и методов механики к решению прикладных задач.

Теоретическая механика состоит из разделов: статика, кинематика и динамика.

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, а также знаний, умений, навыков, необходимых для решений профессиональных задач в производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности:

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать основные понятия, законы и модели механики.
		Уметь использовать физические законы движения и равновесия материальных объектов.
		Владеть методами построения математических моделей и навыками решения типовых задач статики, кинематики, динамики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая механика» входит в вариативную часть блока дисциплин Б1.В.ОД.4, обязательных дисциплин.

Дисциплину целесообразно изучать после изучения математики (Б1.Б.5), физики (Б1.Б.6).

В свою очередь на материале теоретической механики базируются такие дисциплины, как прикладная математика (Б1.В.ОД.5), теория механизмов и машин (Б1.В.ОД.7), сопротивление материалов (Б1.В.ОД.8), детали машин и основы конструирования (Б1.В.ОД.9), теория трактора и автомобиля (Б1.В.ДВ.6.1), основы теории и расчета сельскохозяйственных машин (Б1.В.ДВ.9.1)

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам	
			2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		102	48	54
Лекции (Л)		34	16	18
Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)		52	16	36
Лабораторные работы (ЛР)		16	16	
Самостоятельная работа обучающихся, всего		114	60	54
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Расчетно-графическая работа (РГР)		23	12	11
Реферат (Реф)				
Самостоятельное изучение разделов и тем		91	48	43
Вид промежуточной аттестации	зачет	2	2	
	зачет с оценкой	3		3
	экзамен			
Общая трудоемкость	часов	216	108	108
	зачетных единиц	6	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по курсам	
		2	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	30	30	
Лекции (Л)	10	10	
Практические занятия (ПЗ) / Семинары (С)	20	20	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, всего	182	182	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Реферат (Реф)			
Контрольная работа (КРЗ)	2	2	
Самостоятельное изучение разделов и тем	180	180	
Вид промежуточной аттестации	зачет		
	зачет с оценкой	2	2
	экзамен		
Общая трудоемкость	часов	216	216
	зачетных единиц	6	6

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 1. Статика			
1	Предмет теоретической механики. Основные понятия статики. Система сходящихся сил.	2	2
2	Теория пар сил.	2	-
3	Произвольная система сил.	2	-
4	Равновесие при наличии сил трения. Центр тяжести.	2	-

Раздел 1. Кинематика			
5	Кинематика точки.	2	2
6	Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела.	2	2
7	Плоскопараллельное или плоское движение твердого тела.	2	-
8	Сложное движение точки.	2	-
Раздел 1. Динамика			
9	Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки.	2	2
10	Механические колебания.	2	-
11	Общие теоремы динамики точки.	2	-
12	Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки.	2	-
13	Введение в динамику системы. Моменты инерции твердого тела.	2	2
14	Теорема о движении центра масс системы.	2	-
15	Теоремы об изменении количества движения системы и момента количества движения системы.	2	-
16	Работа силы.	2	-
17	Принцип Даламбера.	2	-
ВСЕГО		34	10

4.2 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема практического(семинарского) занятия	Объём, ч.	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1	Система сходящих сил.	2	2
2	Теория пар сил.	2	
3	Плоская произвольная система сил.	2	2
4	Пространственная система сил. Приведение систем сил.	2	

5	Кинематика точки.	2	2
6	Простейшие движения твердого тела.	2	2
7	Плоскопараллельное движение твердого тела.	2	
8	Сложное движение точки и твердого тела.	2	2
9	Две основные задачи динамики точки	8	2
10	Колебательное движение материальной точки	2	
11	Общие теоремы динамики точки. Количество движения и кинетическая энергия точки.	2	2
12	Элементарный и полный импульс силы. Теоремы об изменении количества движения точки. Кинетическая энергия материальной точки.	2	2
13	Теорема об изменении кинетической энергии точки. Работа силы.	4	
14	Механическая система.	2	2
15	Теорема об изменении количества движения системы.	2	
16	Теорема об изменении момента количества движения системы.	2	
15	Работа силы.	4	2
16	Принцип Даламбера.	4	
17	Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики.	2	
18	Уравнение Лагранжа II рода	2	
ВСЕГО		52	20

4.3 Лабораторные работы

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч.	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1	Определение коэффициентов трения скольжения	4	-
2	Определение моментов инерции тел методом качающегося маятника	4	-
3	Определение к.п.д. винтовой кинематической пары	4	-

4	Построение эвольвентных зубьев методом огиба- ния	4	-
ВСЕГО		16	-

4.4 Перечень тем для самостоятельного изучения

№п/п	Тема самостоятельной работы	Объём, ч.	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	Теория пар сил.	11	20
2	Произвольная система сил.	10	20
3	Равновесие при наличии сил трения. Центр тяже- сти.	10	20
4	Кинематика точки.	10	20
5	Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела.	10	20
6	Плоскопараллельное или плоское движение твер- дого тела.	10	20
7	Сложное движение точки.	10	20
8	Механические колебания.	10	20
10	Теория удара. Элементарная теория гироскопа.	10	20
ВСЕГО		91	180

4.5 Другие виды самостоятельной работы

№ п/п	Содержание самостоятельной работы	Объём, ч.	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	Расчетно-графические работы	23	
2	Контрольная работа		2
ВСЕГО		23	2

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине рекомендуется следующая учебно-методическая литература:

1. [Акимов, В.А.](http://znaniyum.com/bookread2.php?book=235510) Теоретическая механика. Кинематика. Практикум: Уч. пос. [Электронный ресурс] / В.А. Акимов, О.Н. Складар, А.А. Федута; Под общ.ред. проф. А.В. Чигарева. Электрон.текстовые дан. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2012. - Режим доступа: <http://znaniyum.com/bookread2.php?book=235510>
2. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики : [учеб.пособие для вузов] : в 2 т. Т. 1 : Статика и кинематика. Т. 2 : Динамика / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - 11-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 736 с. - (Учебники для вузов.Специальная литература).
3. Бухгольц, Н. Н. Основной курс теоретической механики : учеб.пособие : [в 2 ч.]. Ч. 1 : Кинематика, статика, динамика материальной точки / Н. Н. Бухгольц. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 480 с. - (Учебники для вузов.Специальная литература).
4. Бухгольц, Н. Н.Основной курс теоретической механики : учеб.пособие : [в 2 ч.]. Ч. 2 : Динамика системы материальных точек / Н. Н. Бухгольц. - 7-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 480 с. - (Учебники для вузов.Специальная литература).
5. Диевский, В. А. Теоретическая механика : [учеб.пособие вузов] / В. А. Диевский. - 3-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2009. - 320 с. - (Учебники для вузов.Специальная литература).
6. Диевский, В. А. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний : учеб.пособие / В. А. Диевский, А. В. Диевский. - СПб. : Лань, 2010. - 144 с. : ил. - (Учебники для вузов.Специальная литература).
7. Диевский, В. А.Теоретическая механика. Сборник заданий : [учеб.пособие для вузов] / В. А. Диевский, И. А. Мальшева. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2009. - 192 с. - (Учебники для вузов.Специальная литература).
8. Кузнецов, Н. Г. Теоретическая механика (лекционный курс) : учеб.пособие / Н. Г. Кузнецов, А. В. Потапов, Д. С. Гапич ; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград : Нива, 2009. - 276 с.
9. Кузнецов, Н. Г.Теоретическая механика. Динамика в задачах : учеб.пособие / Н. Г. Кузнецов, А. В. Потапов ; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград : Нива, 2010. - 376 с.
10. Кузнецов, Н. Г.Теоретическая механика. Кинематика в задачах : учеб.пособие / Н. Г. Кузнецов, А. В. Потапов, Д. С. Гапич ; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград : Изд-во Волгогр. ГСХА, 2011. - 428 с.

11. Лачуга, Ю. Ф. Теоретическая механика : [учебник для аграрных вузов] / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Ксендзов ; Ассоциация "Агрообразование". - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2010. - 576 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов).
12. Методические указания и задания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине "Теоретическая механика" на тему "Кинематическое исследование плоских механизмов" для бакалавров по направлению 110800 - Агроинженерия [Электронный ресурс] / И. А. Несмиянов [и др.] ; Электрон. текстовые дан. ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Изд-во ВолГАУ, 2012. - Режим доступа: [//Biblioserver/pbd/KN-564.pdf](http://Biblioserver/pbd/KN-564.pdf)
13. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учеб. пособие для студ. вузов / И. В. Мещерский ; под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - 46-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2006.
14. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учеб. пособие для студ. вузов / И. В. Мещерский ; под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - 47-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
15. Нехорошев, Д. Д. Методические указания и тестовые задания по дисциплине "Теоретическая механика" для бакалавров по направлению 110800 "Агроинженерия" [Электронный ресурс] / Д. Д. Нехорошев, В. П. Хавронин – Электрон. текстовые дан. ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Изд-во ВолГАУ, 2015. – Режим доступа: <http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1636>
16. Потапов, А. В. Самоучитель для решения задач по теоретической механике : учеб. пособие. Ч. 1 / А. В. Потапов ; ВГСХА. - Волгоград, 2006. - 120 с.
17. Потапов, А. В. Самоучитель для решения задач по теоретической механике : учеб. пособие. Ч. II / А. В. Потапов, И. А. Несмиянов ; ВГСХА. - Волгоград, 2007. - 297 с.
18. Сборник коротких задач по теоретической механике : [учеб. пособие для вузов] / О. Э. Кепе [и др.] ; под ред. О. Э. Кепе. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 368 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
19. Цивильский, В. Л. Теоретическая механика: учебник / В. Л. Цивильский ; В. Л. Цивильский. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Курс : ИНФРА-М, 2014. - 368 с.
20. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика : [учебник для вузов] / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КноРус, 2010. - 608 с.

6 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций,
на освоение которых направлена дисциплина

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности

Этапы формирования компетенций в результате изучения дисциплины
в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенций
в процессе освоения образовательной программы

Участвующие в формировании компетенций дисциплины, модули, практики		Форма обучения	Курсы обучения					
Наименование			1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ОПК-2 способностью к использованию законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности								
Б1.Б.7	«Химия»	Очная	+					
		Заочная	+					
Б1.Б.8	«Биология с основами экологии»	Очная	+					
		Заочная	+					
Б1.Б.5	«Математика»	Очная	+	+				
		Заочная		+				
Б1.Б.6	«Физика»	Очная	+	+				
		Заочная		+				
Б1.В.ОД.4	«Теоретическая механика»	Очная	+	+				
		Заочная		+				
Б1.В.ОД.8	«Сопротивление материалов»	Очная		+				
		Заочная			+			
Б1.Б.11	«Гидравлика»	Очная			+			
		Заочная			+			
Б1.В.ОД.5	«Прикладная математика»	Очная			+			
		Заочная			+			

Основными этапами формирования указанных компетенций при освоении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой модулей (разделов, тем). Изучение каждого модуля (разде-

ла, темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения их обучающимися.

**Этапы формирования компетенций
в процессе изучения дисциплины**

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
	Текущий контроль	Промежуточ- ная аттестация
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Раздел 1. Статика	Тестирование	Зачет
	РГР	
	Контрольная работа	
Раздел 2. Кинематика	Тестирование	
	РГР	
	Контрольная работа	
Раздел 3. Динамика	Тестирование	Диф.зачет
	РГР	
	Контрольная работа	

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

6.2.1 Текущий контроль

**Показатели оценивания компетенций
на различных этапах их формирования в процессе изучения дисциплины**

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Показатели оценивания компетенций	
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Раздел 1. Статика	Знает	Общее учение о силах и условия равновесия материальных тел, находящихся под действием сил.
	Умеет	Определять условия равновесия материальных тел, находящихся под действием заданной совокупности сил
	Владеет	Навыками решения задач статики.

Раздел 2. Кинематика	Знает	Раздел, в котором изучается движение материальных объектов, без учета масс тел и причин, которые обеспечивают это движение.
	Умеет	Находить перемещение рассматриваемого объекта, определять его положение на траектории, если известен закон движения, а также кинематические параметры.
	Владеет	Методами решения основных задач кинематики (прямой и обратной).
Раздел 3. Динамика	Знает	Законы движения тел под воздействием сил.
	Умеет	Составлять уравнения движения тел под воздействием сил, используя законы динамики.
	Владеет	Методами решения основных задач динамики (прямой и обратной) и использования основных законов динамики

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций
в процессе изучения дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценки
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
Раздел 1. Статика	Тестирование	«Отлично» (8-10 баллов)	10 вопросов по 1 баллу
		«Хорошо» (6-7 баллов)	
		«Удовлетворительно» (4-5 баллов)	
		«Неудовлетворительно» (0-3 баллов)	
	РГР	«Зачтено»	Выполнена полностью, сдано тестирование
		«Не зачтено»	Не выполнена, тестиро-

			вание не сдано
	Контроль- ная ра- бота	«Зачтено»	Выполнена полностью, сдано тестирование
		«Не зачтено»	Не выполнена, тестиро- вание не сдано
Раздел 2. Кинематика	Тести- рование	«Отлично» (8-10 баллов)	10 вопросов по 1 баллу
		«Хорошо» (6-7 баллов)	
		«Удовлетво- рительно» (4-5 баллов)	
		«Неудовле- творительно» (0-3 баллов)	
	РГР	«Зачтено»	Выполнена полностью, сдано тестирование
		«Не зачтено»	Не выполнена, тестиро- вание не сдано
	Кон- троль- ная ра- бота	«Зачтено»	Выполнена полностью, сдано тестирование
		«Не зачтено»	Не выполнена, тестиро- вание не сдано
Раздел 3. Динамика	Тести- рование	«Отлично» (16-20 баллов)	10 вопросов по 2 балла
		«Хорошо» (12-15 баллов)	
		«Удовлетво- рительно» (8-11 баллов)	
		«Неудовле- творительно» (0-7 баллов)	
	РГР	«Зачтено»	Выполнена полностью, сдано тестирование
		«Не зачтено»	Не выполнена, тестиро- вание не сдано
	Кон-	«Зачтено»	Выполнена полностью,

	троль- ная ра- бота		сдано тестирование
		«Не зачтено»	Не выполнена, тестиро- вание не сдано

6.2.2 Промежуточная аттестация

Показатели оценивания компетенций в результате изучения дисциплины
в процессе освоения образовательной программы

Показатели оценивания компетенций	
ОПК - 2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
Знает	Знать основные понятия, законы и модели механики.
Умеет	Уметь использовать физические законы движения и равновесия материальных объектов.
Владеет	Владеть методами построения математических моделей и навыками решения типовых задач статики, кинематики, динамики.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций
в результате изучения дисциплины в процессе освоения
образовательной программы

Шкала оценивания	Критерии оценки
На диф.зачете	
«Отлично» (91-100 баллов)	Обучающийся, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала; усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованной программой; умеет связать теоретические основы методологии науки с процессом исследования; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; грамотно излагает свои мысли. Необходимое знание компетенций – продвинутый уровень.
«Хорошо» (78-90 баллов)	Обучающийся, обнаруживает знание учебно-программного материала и основных категорий курса; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; показывает систематический характер знаний по дисциплине, грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает

	наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
«Удовлетворительно» (61-77 баллов)	Обучающийся, обнаруживает знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, научно-исследовательской деятельности и предстоящей работы по специальности; понимает и умеет определить основные категории курса; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
«Неудовлетворительно» (менее 61 балла)	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в трактовке основных концепций и категорий курса. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины.
На зачете	
«Зачтено» (61-100 баллов)	Обучающийся, обнаруживает знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, научно-исследовательской деятельности и предстоящей работы по специальности; понимает и умеет определить основные категории курса; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень).
«Не зачтено» (менее 61 балла)	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в трактовке основных концепций и категорий курса. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, ха-

характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.3.1 Текущий контроль

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в процессе изучения
дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	№ задания
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Раздел 1. Статика	Тестирование	Вопросы 1-27
Раздел 2. Кинематика	Тестирование	Вопросы 28-58
Раздел 3. Динамика	Тестирование	Вопросы 59-75

Тестовые задания

РАЗДЕЛ 1. СТАТИКА

№1. Условия равновесия произвольной системы сил:

1. Главный вектор и главный момент системы сил имеют заданные направления.
2. Равнодействующая исходной системы сил равна нулю.
3. Главный вектор и главный момент системы сил равны нулю.

№2. Плечом силы относительно данной точки называется:

1. Перпендикуляр, опущенный из точки на линию действия силы.
2. Расстояние от данной точки до точки приложения силы.
3. Модуль радиуса-вектора точки приложения силы.

№3. Парой сил называется:

1. Система двух параллельных сил.
2. Две силы, приложенные к одному телу, равные по модулю и направлены в противоположные стороны вдоль общей линии действия.
3. Система двух равных по модулю и противоположно направленных сил, приложенных к одному телу и не лежащих на одной прямой.

№4. Условия равновесия произвольной пространственной системы:

1. $F_x=0, F_y=0, F_z=0. \quad M_x=0, M_y=0, M_z=0$
2. $\sum_k \vec{F}_k = 0$
3. $\sum_k \vec{F}_k = 0, \sum_k \vec{M}_O(\vec{r}_k) = 0$

№5. Равнодействующая двух параллельных сил направленных в одну сторону равна:

1. Их сумме.
2. Их разности.
3. Их произведению.

№6. Равнодействующая двух параллельных сил направленных в разные стороны:

1. Их сумме.
2. Их разности.
3. Их произведению.

№7. Алгебраическая величина момента силы равна:

1. $M_o = |Fh|$
2. $\vec{M}_o = \vec{r} \times \vec{F}$
3. $M_o = Fh$

№8. Условия равновесия произвольной плоской системы сил:

1. $F_x=0, F_y=0, F_z=0. \quad M_x=0, M_y=0, M_z=0$
2. $\sum_k \vec{F}_k = 0$
3. $\sum_k \vec{F}_{kx} = 0, \sum_k F_{ky} = 0, \sum_k \vec{M}_o(\vec{r}_k) = 0$

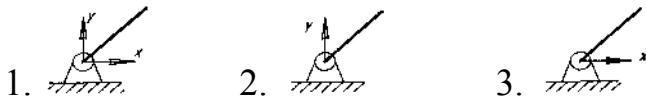
№9. Условия равновесия пространственной сходящейся системы сил:

1. $\sum_k \vec{F}_{kx} = 0, \sum_k F_{ky} = 0, \sum_k \vec{F}_{kz} = 0,$
2. $\sum_k \vec{F}_k = 0$
3. $\sum_k \vec{F}_k = 0, \sum_k \vec{M}_o(\vec{r}_k) = 0$

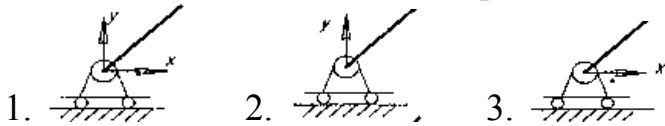
№ 10. Силу, приложенную к абсолютно твердому телу, можно, не изменяя ее действие переносить из данной точки в любую другую точку тела, параллельно самой себе добавляя при этом:

1. Пару сил с моментом, равным моменту переносимой силы относительно новой точки ее приложения.
2. Главный вектор и главный момент системы сил.
3. Силу, равную по модулю переносимой силе и направленную в противоположную сторону.

№11. Реакция неподвижной опоры (цилиндрического подшипника):



№12. Реакция подвижной опоры:



№13. Момент пары сил равен:

1. Произведению одной из сил пары на расстояние от ее точки приложения до точки приложения другой.
2. Произведению одной из сил пары на плечо.
3. Разности моментов сил пары относительно какой-либо точки

№14. Проекция силы на ось равна:

1. Произведению модуля силы на тангенс угла между силой и положительным направлением оси.
2. Произведению модуля силы на синус угла между силой и положительным направлением оси.
3. Произведению модуля силы на косинус угла между силой и положительным направлением оси.

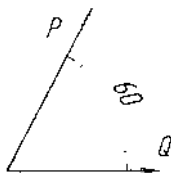
№15. Укажите значение равнодействующей R сил P и Q , если:

$P_x=0$, $P_y=5\text{H}$, $Q_x=5\text{H}$, $Q_y=-5\text{H}$:

1. $R=15\text{ H}$.
2. $R=3\sqrt{5}\text{H}$
3. $R=5\text{ H}$

№ 16. Укажите значение равнодействующей R сил P и Q , если:

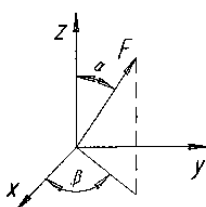
$P=4\text{H}$, $Q=5\text{H}$



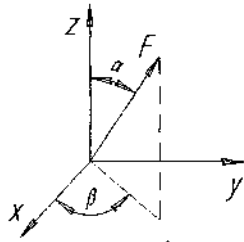
1. $R=9\text{H}$.
2. $R=7,8\text{H}$.
3. $R=8,7\text{H}$.

№17. Укажите проекцию силы F на ось OX :

1. $F_x = F \sin(\alpha) \sin(\beta)$
2. $F_x = -F \cos(\alpha) \sin(\beta)$
3. $F_x = F \sin(\alpha) \cos(\beta)$

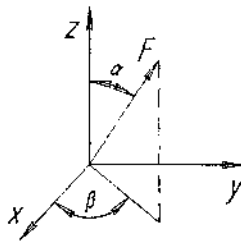


№18. Укажите проекцию силы F на ось OY :



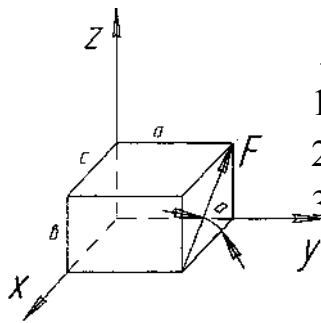
1. $F_y = F \sin(\alpha) \sin(\beta)$
2. $F_y = -F \sin(\alpha) \cos(\beta)$
3. $F_y = F \cos(\alpha) \sin(\beta)$

№19. Укажите проекцию силы F на ось OZ :



1. $F_z = F \sin(\alpha) \cos(\beta)$
2. $F_z = F \cos(\alpha)$
3. $F_z = F \cos(\alpha) \sin(\beta)$

№ 20. Чему равен момент силы F относительно оси OX :

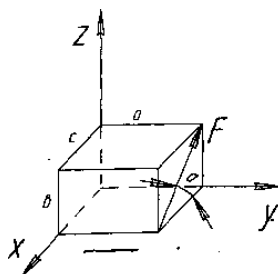


1. $M_x F = F \sin(a) \cdot a$
2. $M_x F = F \cos(a) \cdot c$
3. $M_x F = F \sin(a) \cdot b$

№ 21. Чему равен момент силы F относительно оси OY :

1. $M_y F = F \sin(a) \cdot b$
2. $M_y F = F \cos(a) \cdot c$
3. $M_y F = F \sin(a) \cdot c$

№ 22. Чему равен момент силы F относительно оси OZ :

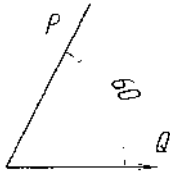


$$M_z F = F \sin(a) \cdot a$$

$$2. M_z F = F \cos(a) \cdot a$$

$$3. M_z F = F \cos(a) \cdot b$$

№ 23. Укажите значение равнодействующей R сил P и Q:

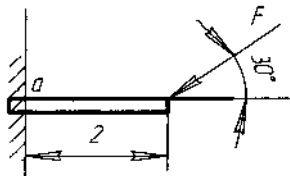


$$1. R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2 \cdot Q \cdot P \cdot \cos 60^\circ}$$

$$2. R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2 \cdot Q \cdot P \cdot \sin 60^\circ}$$

$$3. R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2 \cdot Q \cdot P \cdot \operatorname{tg} 60^\circ}$$

№ 24. Чему равен момент силы F относительно точки a:

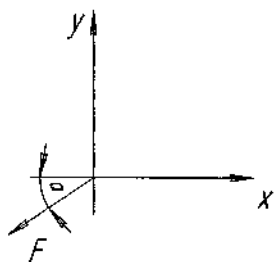


$$. M_a F = F \cdot 2$$

$$. M_a F = F \cdot 2 \cdot \cos 30^\circ$$

$$. M_a F = F \cdot 2 \cdot \sin 30^\circ$$

№ 25. Чему равна проекция силы F на ось OX:

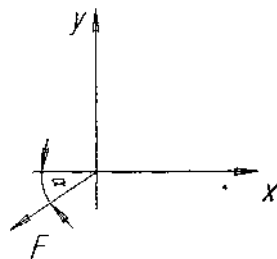


$$. F_x = F \cdot \cos a$$

$$. F_x = F \cdot \sin a$$

$$. F_x = -F \cdot \cos a$$

№ 26. Чему равна проекция силы F на ось OY:

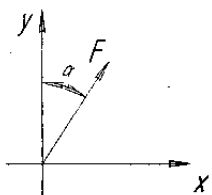


$$. F_y = F \cdot \cos a$$

$$. F_y = -F \cdot \sin a$$

$$. F_y = -F \cdot \cos a$$

№ 27. Чему равна проекция силы F на ось OX:



$$. F_x = F \cdot \cos a$$

$$. F_x = F \cdot \sin a$$

$$. F_x = -F \cdot \cos a$$

РАЗДЕЛ 2.

КИНЕМАТИКА

№ 28. Расположение нормального ускорения по отношению к траектории:

1. Направлено по касательной к траектории.
2. Направлено по нормали к траектории в сторону ее вогнутости.
3. Направлено в сторону выпуклости траектории.

№ 29. Расположение касательного ускорения по отношению к траектории:

1. Направлено по касательной к траектории.
2. Направлено по нормали к траектории в сторону ее вогнутости.
3. Направлено в сторону выпуклости траектории.

№ 30. Нормальное ускорение характеризует изменение скорости:

1. По направлению.
2. По модулю.
3. Не влияет на скорость.

№ 31. Касательное ускорение характеризует изменение скорости:

1. По направлению.
2. По модулю.
3. Не влияет на скорость.

№ 32. Движение точки задано в координатной форме. Как найти уравнения траектории:

1. Найти положение точки в произвольный момент времени.
2. Найти зависимость между координатами, исключив время из уравнения движения.

3. Найти точки пересечения кривой с координатными осями.

№ 33. Укажите случай равномерного прямолинейного движения:

1. $a_\eta = 0, a_\tau = 0$.
2. $a_\eta \neq 0, a_\tau = 0$.
3. $a_\eta = 0, a_\tau \neq 0$

№ 34. Укажите случай равномерного криволинейного движения:

1. $a_\eta \neq 0, a_\tau = 0$.
2. $a_\eta = 0, a_\tau = 0$.
3. $a_\eta = 0, a_\tau \neq 0$.

№ 35. Укажите случай неравномерного прямолинейного движения:

1. $a_\eta \neq 0, a_\tau = 0$.
2. $a_\eta = 0, a_\tau = 0$.
3. $a_\eta = 0, a_\tau \neq 0$.

№ 36. Укажите случай неравномерного криволинейного движения:

1. $a_\eta \neq 0, a_\tau = 0$.
2. $a_\eta = 0, a_\tau = 0$.
3. $a_\eta \neq 0, a_\tau \neq 0$.

№ 37. Для изучения поступательного движения твердого тела достаточно изучить движение:

1. Любой его точки.
2. Любой прямой принадлежащей данному телу.
3. Любого его сечения.

№ 38. Вращательным движением твердого тела, называется такое движение, при котором:

1. Одна точка тела остается во время движения неподвижной.

2. Любая прямая принадлежащая телу остается, параллельна своему первоначальному положению.

3. Две точки тела остаются во время движения неподвижными.

№ 39. Укажите закон вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси:

1. $\varphi = f(t)$

2. $x = f(t)$

3. $s = f(t)$

№ 40. Укажите случай равномерного вращения:

1. $\omega = \text{const}, \xi = 0$

2. $\omega = 0, \xi = 0$

3. $\omega \neq 0, \xi = \text{const}$

№ 41. Укажите случай равнопеременного вращения:

1. $\omega = \text{const}, \xi = 0.$

2. $\omega = 0, \xi \neq 0.$

3. $\omega \neq 0, \xi = \text{const}.$

№ 42. Укажите формулу для расчета линейной скорости точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси:

1. $V = \omega R.$

2. $V = \xi R.$

3. $V = \omega^2 R.$

№ 43. Укажите формулу для расчета нормального ускорения точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси:

1. $a_n = \omega R.$

2. $a_n = \xi R.$

3. $a_n = \omega^2 R.$

№ 44. Укажите формулу для расчета касательного ускорения точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси:

1. $a_\tau = \omega R$.
2. $a_\tau = \xi R$.
3. $a_\tau = \omega^2 R$.

№ 45. Направление вектора полного ускорения точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси определяется при помощи:

1. Направляющих косинусов.
2. Направляющих синусов.
3. Направляющих тангенсов.

№ 46. Для изучения плоскопараллельного движения твердого тела достаточно изучить движение:

1. Любой его точки.
2. Любой прямой принадлежащей телу.
3. Любого его сечения параллельного данной неподвижной плоскости.

№ 47. Укажите уравнения плоскопараллельного движения твердого тела:

1. $\varphi = f_1(t)$, $x = f_2(t)$, $y = f_3(t)$.
2. $x = f_1(t)$, $y = f_2(t)$.
3. $\varphi = f_1(t)$, $x = f_2(t)$,

№ 48. Как направлен вектор полного ускорения по отношению к траектории: (траектория - плоская кривая)

1. Направлен в сторону вогнутости траектории.
2. Совпадает по направлению со скоростью.
3. Направлен по нормали к траектории.

№ 49. Плоскопараллельным называется такое движение твердого тела, при котором:

1. Все его точки перемещаются перпендикулярно одной неподвижной плоскости.
2. Все его точки перемещаются параллельно одной неподвижной плоскости.
3. Любая прямая принадлежащая телу остается параллельно своему первоначальному положению.

№ 50. Расположение вектора скорости по отношению к траектории:

1. Направлен в сторону вогнутости траектории.
2. Направлен по касательной к траектории.
3. Направлен по нормали к траектории.

№ 51. Мгновенный центр скоростей это:

1. Точка плоской фигуры, которая в процессе движения остается неподвижной.
2. Точка плоской фигуры, скорость которой в данный момент времени равна нулю.
3. Точка плоской фигуры, скорость которой во время движения остается постоянной.

№ 52. Мгновенный центр ускорений это:

1. Точка плоской фигуры, которая в процессе движения остается неподвижной.
2. Точка плоской фигуры, ускорение которой в данный момент времени равно нулю.
3. Точка плоской фигуры, ускорение которой во время движения остается постоянным.

№ 53. Ускорение точки находящейся в сложном движении, в случае поступательного переносного движения, равно:

1. $a = \frac{dv}{dt}$
2. $\vec{a} = \vec{a}_e + \vec{a}_r$
3. $\vec{a} = \vec{a}_e + \vec{a}_r + \vec{a}_k$

№ 54. Ускорение точки находящейся в сложном движении, в случае не поступательного переносного движения, равно:

1. $a = \frac{dv}{dt}$
2. $\vec{a} = \vec{a}_e + \vec{a}_r$
3. $\vec{a} = \vec{a}_e + \vec{a}_r + \vec{a}_k$

№ 55. Как направлен вектор полного ускорения по отношению к траектории: (траектория - плоская кривая)

1. Совпадает по направлению со скоростью.

2. Направлен по нормали к траектории.
3. Направлен в сторону вогнутости траектории.

№ 56. Расположение нормального ускорения по отношению к траектории:

1. Направлено по касательной к траектории.
2. Направлено в сторону выпуклости траектории.
3. Направлено по нормали к траектории в сторону ее вогнутости.

№ 57. Нормальное ускорение характеризует изменение скорости:

1. По направлению.
2. Не влияет на скорость.
3. По модулю.

№ 58. Расположение касательного ускорения по отношению к траектории:

1. Направлено по нормали к траектории в сторону ее вогнутости.
2. Направлено в сторону выпуклости траектории.
3. Направлено по касательной к траектории.

РАЗДЕЛ 3.

ДИНАМИКА

№ 59. Прямая задача динамики для свободной материальной точки заключается:

1. Зная закон движения точки, определить действующую на нее силу.
2. Зная действующие на точку силы, определить закон ее движения.
3. Зная закон движения точки, установить методы определения всех кинематических величин, характеризующих данное движение.

№ 60. Обратная задача динамики для свободной материальной точки заключается:

1. Зная закон движения точки, определить действующую на нее силу.
2. Зная действующие на точку силы, определить закон ее движения.
3. Зная закон движения точки, установить методы определения всех кинематических величин, характеризующих данное движение.

№ 61. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовой системе координат:

$$1. \quad m \frac{d^2 x}{dt^2} = \sum F_{kx}, \quad m \frac{d^2 y}{dt^2} = \sum F_{ky}, \quad m \frac{d^2 z}{dt^2} = \sum F_{kz}.$$

$$2. \quad m \frac{dv}{dt} = \sum F_{k\tau}, \quad m \frac{v^2}{\rho} = \sum F_{k\eta}, \quad 0 = \sum F_{kb}.$$

$$3. \varphi = f_1(t), \quad x = f_2(t), \quad y = f_3(t).$$

№ 62. Дифференциальные уравнения движения точки в проекциях на естественные оси координат:

$$1. m \frac{d^2 x}{dt^2} = \sum F_{kx}, \quad m \frac{d^2 y}{dt^2} = \sum F_{ky}, \quad m \frac{d^2 z}{dt^2} = \sum F_{kz}.$$

$$2. m \frac{dv}{dt} = \sum F_{k\tau}, \quad m \frac{v^2}{\rho} = \sum F_{k\eta}, \quad 0 = \sum F_{kb}.$$

$$3. \varphi = f_1(t), \quad x = f_2(t), \quad y = f_3(t).$$

№ 63. Количественным движением материальной точки называется:

1. Векторная величина, равная произведению массы точки на ее ускорение.
2. Векторная величина, равная произведению массы точки на ее перемещение.
3. Векторная величина, равная произведению массы точки на ее скорость.

№ 64. Элементарным импульсом силы называется:

1. Векторная величина, равная произведению силы на элементарное приращение скорости.
2. Векторная величина, равная произведению силы на элементарный промежуток времени.
3. Векторная величина, равная произведению силы на элементарное приращение перемещения.

№ 65. Элементарная работа силы равна:

1. Скалярному произведению вектора силы на вектор скорости точки.
2. Скалярному произведению вектора силы на вектор ускорения точки.
3. Скалярному произведению вектора силы на вектор элементарного перемещения точки ее приращения.

№ 66. Работа силы отрицательна, если:

1. Угол между вектором силы и вектором перемещения острый.
2. Угол между вектором силы и вектором перемещения тупой.
3. Угол между вектором силы и вектором перемещения прямой.

№ 67. Работа силы положительна, если:

1. Угол между вектором силы и вектором перемещения острый.
2. Угол между вектором силы и вектором перемещения тупой.
3. Угол между вектором силы и вектором перемещения прямой.

№ 68. Работа силы равна нулю, если:

1. Угол между вектором силы и вектором перемещения острый.
2. Угол между вектором силы и вектором перемещения тупой.
3. Угол между вектором силы и вектором перемещения прямой.

№ 69. Моментом инерции тела относительно данной оси называется:

1. Скалярная величина, равная сумме произведений масс всех точек тела на квадраты их расстояний до этой оси.
2. Скалярная величина, равная сумме произведений масс всех точек тела на их расстояния до этой оси.
3. Скалярная величина, равная сумме масс всех точек тела на их расстояния до этой оси.

№ 70. Момент инерции цилиндра относительно оси равен:

1. $J_c = \frac{mR^2}{2}$.

2. $J_c = mR^2$.

3. $J_c = m\rho^2$.

№ 71. Укажите формулу для вычисления кинематической энергии тела находящегося в поступательном движении:

1. $E = \frac{mV_C^2}{2}.$

2. $E = \frac{J_z \omega^2}{2}.$

3. $E = \frac{mV_C^2}{2} + \frac{J_z \omega^2}{2}.$

№ 72. Укажите формулу для вычисления кинематической энергии тела находящегося во вращательном движении:

1. $E = \frac{mV_C^2}{2}.$

2. $E = \frac{J_z \omega^2}{2}.$

3. $E = \frac{mV_C^2}{2} + \frac{J_z \omega^2}{2}.$

№ 73. Укажите формулу для вычисления кинематической энергии тела находящегося в плоскопараллельном движении:

1. $E = \frac{mV_C^2}{2}.$

2. $E = \frac{J_z \omega^2}{2}.$

3. $E = \frac{mV_C^2}{2} + \frac{J_z \omega^2}{2}.$

№ 74. Сила инерции точки равна:

1. Произведению массы точки на модуль ее ускорения.
2. Произведению массы точки на модуль ее скорости.
3. Произведению массы точки на модуль ее перемещения.

№ 75. Сила инерции точки направлена:

1. По вектору ускорения точки.
2. По вектору скорости точки.
3. Противоположно вектору ускорения точки.

6.3.2 Промежуточная аттестация

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в результате изучения
дисциплины в процессе освоения образовательной программы,
соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	№ вопроса / задания для проверки уровня обученности		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
Раздел 1. Статика	1-7	1-7	1-2
Раздел 2. Кинематика	8-14	8-13	3-5
Раздел 3. Динамика	15-30	14-25	6-10

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Аксиомы статики.
2. Система сходящихся сил. Условия равновесия.
3. Момент силы относительно центра и оси.
4. Теория пар сил.
5. Теорема Пуансо.
6. Условия равновесия плоской системы сил.
7. Условия равновесия пространственной системы сил.
8. Способы задания движения точки.
9. Траектория, скорость и ускорение точки.
10. Поступательное движение твердого тела.
11. Вращательное движение твердого тела.
12. Плоское движение твердого тела.
13. Мгновенный центр скоростей.
14. Мгновенный центр ускорений.
15. Аксиомы динамики.
16. Дифференциальные уравнения движения точки.
17. Момент инерции твердого тела относительно оси.
18. Теорема о движении центра масс.
19. Теорема об изменении количества движения системы.
20. Теорема об изменении кинетического момента системы.
21. Кинетическая энергия твердого тела.
22. Работа силы.
23. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
24. Принцип Даламбера.

25. Приведение сил инерции твердого тела.
26. Принцип возможных перемещений.
27. Общее уравнение динамики.
28. Обобщенные координаты, скорости и силы.
29. Уравнения Лагранжа 2 рода.
30. Теория удара.

Вопросы/ Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

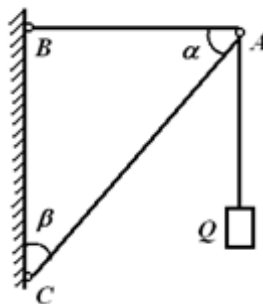
1. Применение принципа освобождаемости от связей.
2. Геометрический и аналитический способы сложения сходящихся сил.
3. Условия равновесия системы сходящихся сил в аналитическом виде.
4. Условия равновесия плоской системы сил в аналитическом виде.
5. Применение теоремы Вариньона.
6. Вычисление момента силы относительно точки для плоской системы сил.
7. Распределенная нагрузка. Понятие и замена соответствующей сосредоточенной нагрузкой. Определение места приложения (линии действия) сосредоточенной нагрузки.
8. Аналитический способ задания движения точки. Определение ее траектории, скорости и ускорения в некоторый момент времени.
9. Нормальное и касательное ускорения точки. Радиус кривизны.
10. Определение скорости и ускорения точки вращающегося тела.
11. Применение кинематических связей для определения скоростей и ускорений точек тел.
12. Определение скорости и ускорения точки при плоском движении.
13. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Частные случаи определения МЦС.
14. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах.
15. Естественные уравнения движения точки (уравнения в проекциях на оси естественного трехгранника).
16. Выбор осей координат и определение проекций сил.
17. Определение величины силы трения скольжения. Закон Кулона.
18. Определение осевого момента инерции вращающегося тела при наличии радиуса инерции. Осевой момент инерции кольца, диска, однородного цилиндра.
19. Кинетическая энергия тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения.
20. Работа постоянной силы и постоянного момента.
21. Работа переменной силы.

22. Работа силы тяжести.
23. Мощность и работа сил трения скольжения.
24. Мощность и работа сил при качении.
25. Работа силы упругости.

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

1. Задача на равновесие системы сходящихся сил.

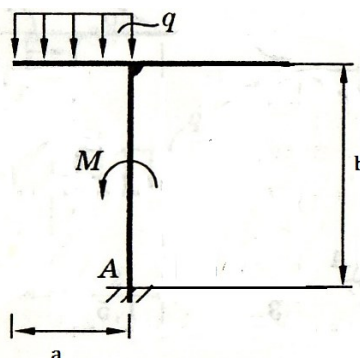
Для механической системы найти усилия в опорных стержнях АВ и АС. Груз Q имеет вес P. Стержни, тросы невесомы.



Исходные данные: $\alpha=30^\circ$, $P=10$ кН.

2. Задача на равновесие плоской системы сил.

Определить реакции в заделке невесомой балки, находящейся под действием пары сил с моментом $M=6$ кН·м и равномерно распределенной нагрузки с интенсивностью $q=2$ кН/м, учитывая, что $a=2$ м, $b=4$ м.



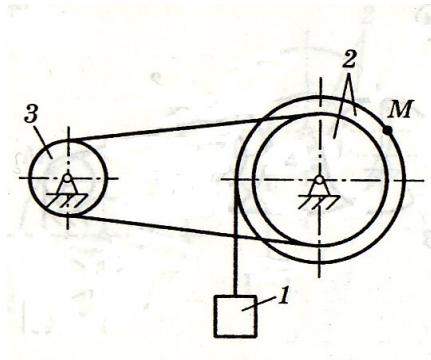
3. Определение кинематических характеристик движущейся точки.

В соответствии с заданными уравнениями движения $x=4\cos(t)$; $y=4\sin(t)$ определить траекторию движения точки. Для заданного момента времени $t=\pi/3$ найти положение точки на траектории, ее скорость и ускорение (пока-

зять их на рисунке), а также радиус кривизны траектории в соответствующей точке. Координаты x и y даны в метрах, время в секундах.

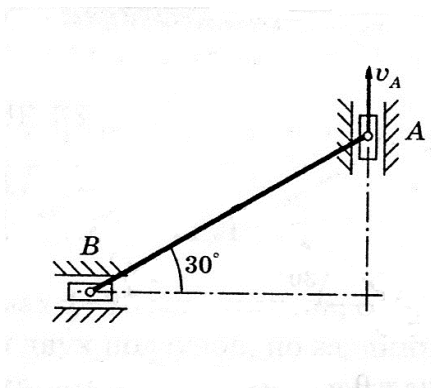
4. Определение кинематических характеристик точек вращающегося тела.

Для изображенного на рисунке механизма по заданному уравнению движения вала $\varphi_3 = 0,5t^3 - 2t^2$ рад определить и показать на рисунке скорость точки M и скорость груза 1 в момент времени $t = 2$ с. Исходные данные: $R_2 = 20$ см, $r_2 = 15$ см, $R_3 = 10$ см.



5. Определение кинематических характеристик точек тела, совершающего плоское движение.

Для представленного на схеме механизма, состоящего из шатуна AB , длиной 1 м и двух ползунов, по заданной величине скорости ползуна A найти скорость ползуна B и угловую скорость шатуна. Скорость ползуна A $v_A = 3$ м/с.



6. Первая задача динамики.

Автомобиль массой m движется по впадине с постоянной скоростью v . Определить вертикальную реакцию дороги, действующую на автомобиль на дне впадины, где радиус кривизны ρ .

7. Вторая задача динамики.

Тормозной путь автомобиля, движущегося по прямолинейному горизонтальному участку пути, составил $s = 17$ м. Величина силы сопротивления

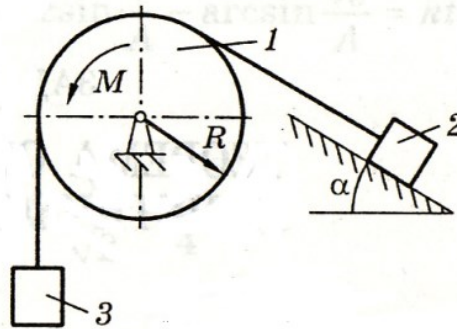
движению составляет 0,3 от веса автомобиля. Определить начальную скорость торможения и время, прошедшее до остановки.

8. Динамика вращательного движения.

Вал, вращавшийся с угловой скоростью $\omega_0=2,5$ рад/с, начинает испытывать воздействие сил, момент которых $M=50\sin(\pi t)$. Момент инерции вала относительно оси вращения равен $J=10$ кг·м². Определить угловую скорость вала через 10,5 с после начала воздействия сил.

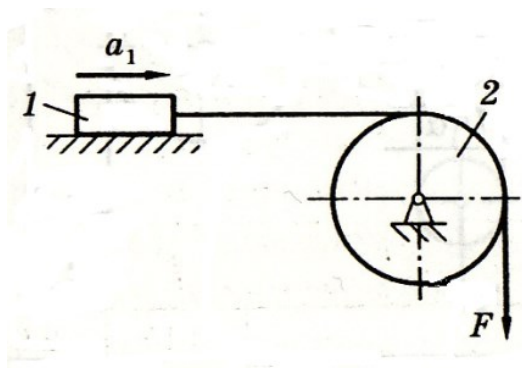
9. Применение теоремы об изменении кинетической энергии.

Для приведенной механической системы определить угловую скорость тела 1 после его заданного перемещения $\varphi_1=2\pi$ рад. Движение начинается из состояния покоя. Исходные данные: $M=100$ Н·м; $m_1=40$ кг; $m_2=60$ кг; $m_3=30$ кг, $R=30$ см, $f=0,1$ – коэффициент трения скольжения; $\alpha=30^\circ$. Тело 1 считать однородным цилиндром. Нити невесомы и нерастяжимы.



10. Применение принципа Даламбера.

Для приведенной механической системы определить величину силы F , необходимую для перемещения груза с заданным ускорением $a_1=1,0$ м/с², а также усилие в грузовом тросе. Исходные данные: массы груза $m_1=1000$ кг и барабана $m_2=300$ кг; коэффициент трения скольжения $f=0,25$. Трением на оси барабана пренебречь.



6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Методические материалы
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Раздел 1. Статика	Тестирование	Инструкция для тестирования
	РГР	Инструкция по РГР
	Контрольная работа	Инструкция по контрольной работе
Раздел 2. Кинематика	Тестирование	Инструкция для тестирования
	РГР	Инструкция по РГР
	Контрольная работа	Инструкция по контрольной работе
Раздел 3. Динамика	Тестирование	Инструкция для тестирования
	РГР	Инструкция по РГР
	Контрольная работа	Инструкция по контрольной работе

Инструкция для проведения тестирования.

Тестирование -система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тестирование проводится в письменной форме. Каждый тест-билет включает в себя 10 вопросов, которые включают все контролируемые разделы дисциплины. Тест-билет предусматривает следующие основные типы тестовых заданий: выбор одного варианта ответа из предложенного множества, выбор нескольких верных вариантов ответа из предложенного множества, задания на установление соответствия, задание на установление правильной последовательности, задание на заполнение пропущенного ключевого слова, графическая форма тестового задания. На проведение тестирования отводится 60 минут .

По итогам тестирования студенту выставляется количество баллов равное произведению количества правильных ответов на 1-2.

Инструкция по РГР.

Зачтено, если РГР выполнена полностью, сдано тестирование. «Не зачтено», если РГР не выполнена или выполнена не полностью, тестирование не сдано

Инструкция по Контрольной работе.

Зачтено, если контрольная работа выполнена полностью, сдано тестирование. «Не зачтено», если контрольная работа не выполнена или выполнена не полностью, тестирование не сдано

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная литература

1. Цывилевский, В.Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учеб/ В.Л. Цывилевский.- Электрон.текстовые дан.- М.: «ИНФРА-М» 2014.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=443436>
2. Кирсанов, М.Н. Теоретическая механика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учеб.пособ/ М.Н. Кирсанов.- Электрон.текстовые дан.- М.: «ИНФРА-М» 2015.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487544>
3. Кирсанов, М. Н. Решения задач по теоретической механике [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М.Н. Кирсанов. - Электрон.текстовые дан.- М.: «ИНФРА-М» 2015. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=493434>

7.2 Дополнительная литература

1. Крамаренко, Н. В. Теоретическая механика. Часть 1. Статика, кинематика [Электронный ресурс]: конспект лекций./Н.В. Крамаренко.- Электрон.текстовые дан.- Новосиб.: НГТУ 2012.- Режим доступа:<http://znanium.com/bookread2.php?book=548072>

2. Крамаренко, Н. В. Теоретическая механика. Часть 2. Динамика, аналитическая механика [Электронный ресурс]: конспект лекций./Н.В. Крамаренко.- Электрон.текстовые дан.- Новосиб.: НГТУ 2013.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549346>

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

1. Образовательный математический сайт Интернет-портала МЭИ. - Режим доступа: <http://vuz.exponenta.ru>.
2. Открытый образовательный ресурс «Теоретическая механика ONLINE» - Режим доступа: <http://student-madi.ru>.
3. Федеральный портал «Российское Образование» - Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Теоретическая механика» введена в учебные планы в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов.

Дисциплина «Теоретическая механика» базируется на знаниях, полученных после изучения курса высшей математики, физики.

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися фундаментальных знаний механики движения и взаимодействия тел.

В свою очередь на материале теоретической механики базируются такие дисциплины, как прикладная математика, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования, теория трактора и автомобиля, основы теории и расчета сельскохозяйственных машин

В результате изучения дисциплины студент должен: знать основные понятия, законы и модели механики; уметь использовать физические законы при анализе и решении проблем; владеть методами построения математических моделей и навыками решения типовых задач.

Процесс изучения дисциплины складывается из нескольких этапов: аудиторные занятия - лекции, лабораторно-практические занятия и самостоятельная работа студента по усвоению теоретического материала, практическое применение знаний при решении задач расчетно-графических и контрольных работ.

При выполнении расчетно-графических работ особое внимание нужно обратить на методические указания к решению конкретной задачи и разобратся с приведенным примером по этой теме.

Большое значение для правильного хода решения задачи имеет аккуратный и четкий чертеж, соответствующий условиям данного варианта.

Решение задач необходимо сопровождать краткими пояснениями и подробно излагать весь ход расчетов.

Следующий этап работы студента – это защита своих расчетно-графических работ. В беседе с преподавателем нужно проявить осведомленность о ходе решения рассматриваемой задачи, используемом теоретическом материале и опорных формулах.

На итоговом контроле-диф.зачете или зачете студент получает билет с теоретическими вопросами и задачей. Подготовка к диф.зачету (зачету) заключается в повторении теоретического и практического материалов, в результате чего у студента должно сформироваться целостное представление об изучаемом курсе.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Подписка на ПО Microsoft по программе School Agreement.
2. Антивирусное программное обеспечение Лаборатории Касперского.
3. Математический процессор Mathcad.
4. Автоматизированная информационно-библиографическая система «МегаПро».
5. Система дистанционного обучения «Прометей».
6. Комплекс виртуальных лабораторных работ «Теоретическая механика».

Подтверждение права использования приведено в Приложении.

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий (помещений)	Перечень основного оборудования, приборов и материалов

1	№ 320 км- учебная аудитория, лекционная мультимедийная	Экран, проектор, акустическая система, интерактивная трибуна, комплект учебной мебели, аудиторная доска
2	№ 05 гк – учебная аудитория	Демонстрационные плакаты; наглядные пособия: механизмы передачи движения; установка Зайцева для определения коэффициентов трения; наглядные пособия для демонстрации мгновенного центра скоростей.
3	№ 311 км – учебная аудитория для самостоятельной работы	Укомплектован 14 ПК
4	№ 7 гк - лабораторная	

12 Иные сведения и (или) материалы

12.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При изучении дисциплины используется сочетание отдельных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся с целью достижения запланированных результатов обучения и формирования соответствующих компетенций.

Методы активного и интерактивного обучения при разных видах учебных занятий

№	Методы активного и интерактивного обучения	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	СРС
1.	Исследовательский метод	+	-	-	-
2.	Поисковый метод	-	+	-	+
3.	Работа в малых группах	-	-	+	-

