

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Дагестанский государственный педагогический университет»
 Кафедра профессиональной педагогики, технологии и методики обучения

Проректор по учебно-методической работе



2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
 Б1.О.08.01.03 «Техническая механика»**

Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) – «Технология» и «Экономика»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма и сроки обучения – очная (5 лет), заочная (5,6 лет)

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость час.	Лек-цели, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
Очная	4	144	30	16	18	53	экзамен
Заочная	4	144	6		8	103	экзамен

Махачкала 2021

Автор: Магомедов Г.М., профессор, к.ф-м.н. Рабочая программа дисциплины «Гидравлика и гидравлические машины». – Махачкала, ДГПУ. 32 с.

Программа утверждена на заседаниях:

Кафедры: профессиональной педагогики, технологии и методики обучения (протокол № 7 от «25» февраля 2021г.)

Зав. кафедрой: Алипханова Ф.Н., д.п.н., профессор  «25» .02. 2021г.

совета факультета технологии и профессионально-педагогического образования (протокол №9 от «28» апреля 2021 г.)

Председатель совета  Ф.Н. Алипханова

Председатель учебно-методического совета ДГПУ
(Протокол №3 от «31» мая 2021 г.)

Председатель УМС  И.А. Дибиров

© ДГПУ, 2021
© Магомедов Г.М., 2021

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- Формирование системы знаний основ механики, теории механизмов и машин, законов преобразования одних видов движения в другие;
- установление связи с общетехническими дисциплинами (сопротивление материалов, детали машин, гидравлика);
- вооружить студентов основами научного поиска, проведения занятий исследовательского характера, выполнения творческих проектов, необходимых для будущих бакалавров педагогического образования по профилю «Технология».

Задачи дисциплины:

- изучение свойств сил и условия равновесия системы сил;
- определение кинематических характеристик движения;
- изучение законов движения, принципы механики и их использование при решении прикладных задач;
- ознакомление с методами решения статически определимых, неопределимых задач плоской и произвольной систем сил;
- приобретение студентами навыков решения задач прикладного характера;
- умение производить анализ структуры звеньев, механизмов и машин;
- использование графических методов для определения скоростей и ускорений точек и звеньев механизмов;
- формирование у студентов представления о решении практических задач проектирования и конструирования механизмов и машин;
- формирование навыков использования вычислительной техники, а также универсальных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать бакалавр в современных условиях.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техническая механика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Связь с другими дисциплинами учебного плана

Перечень действующих предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Графика, физика, математика, сопротивление материалов, информатика	Сопротивление материалов, детали машин, теплотехника, резание материалов, станки и инструменты, техническое моделирование и конструирование, устройство автомобиля,

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.</p> <p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.</p> <p>УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации.</p> <p>УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>
		<p>УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.</p>

<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.</p> <p>УК-2.2. Определяет ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-2.3. Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных задач.</p> <p>УК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.</p>
---	---

(ПК-1): способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности.

1. **Знать** содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; основы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).

2. **Уметь** анализировать базовые предметные научнотеоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.

3. **Владеть** навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов).

Вид учебной работы	Всего часов	Очная форма обучен	Заочная форма обучения
Аудиторные занятия (всего)		64	12
Лекции		30	6
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		34	6
Самостоятельная работа (всего)		53	105

Проработка материала лекций, подготовка к занятиям		20	15
Самостоятельное изучение тем		15	60
Экзамен		5	20
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Контрольные работы		13	25
Реферат			
.....			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет, экзамен	27	27
Общая трудоемкость		144	144

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

5.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) (Очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Всего	Виды учебной работы (в академических часах)				Реализ. копмет.	Форма текущего контроля
			Л	ПЗ	ЛБ	СР		
1	Статика	24	6	8		10	У К1, УК2, ПК1	тестирование
	Кинематика	24	6	8		10		Защита контрольной работы
	Динамика	20	6	6		8		
	Структурный анализ и синтез механизмов	22	6	6		10		
	Типовые механизмы машин	27	6	6		15		
	Итого	135	30	34		53		

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Всего	Виды учебной работы (в академических часах)				Реализ. копмет.	Форма текущего контроля
			Л	ПЗ	ЛБ	СР		
1	Статика	24	2	2		20	У К1, УК2,	тестирование

	Кинематика	22		2		20	ПК1	
	Динамика	20				20		Защита контроль ной работы
	Структурный анализ и синтез механизмов	24	2	2		20		
	Типовые механизмы машин	27	2			25		
	Итого	135	6	6		105		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 Содержание раздела «Теоретическая механика» -3 семестр

№	Раздел дисциплины
---	-------------------

№ п/п	Раздел дисциплины
1	2
1	Введение. Механика - наука о механическом движении и взаимодействии тел. Основные понятия. Статика. Аксиомы статики. Сходящаяся система сил.
2	Системы сил. Общие, аналитические и графические условия равновесия.
3	Кинематика. Основные кинематические характеристики. Поступательное движение. Вращение вокруг неподвижной оси. Сложное движение точки.
4	Плоскопараллельное движение. Независимость вращательной части плоского движения от выбора полюса. Мгновенный центр скоростей.
5	Динамика. Основные законы динамики. Первая и вторая задачи динамики материальной точки.

1	Структурный анализ и синтез механизмов. Число степеней свободы механизма, структурная формула механизма. Избыточные связи в механизмах. Синтез механизмов без избыточных связей. Структурная формула для плоской модели механизма. Группы Ассура
2	Кинематический анализ рычажных механизмов. Задачи кинематического анализа механизмов. Определение скоростей и ускорений разложением движения (построением планов скоростей и ускорений) для двухзвенных групп Ассура.
3	Кинематический анализ зубчатых механизмов. Классификация. Определение передаточных отношений в механизмах. Планетарные механизмы: картина линейных и угловых скоростей; аналитическое определение передаточного отношения
4	Анализ и синтез кулачковых механизмов. Виды кулачковых механизмов и их параметры. Кинематический анализ кулачковых механизмов.
5	Определение движения механизма под действием заданных сил. Динамический анализ и синтез механизма.

5.2.3. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практического занятия)	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	Плоская система сил. Определение реакций опор твердого тела. Задача расчета плоской фермы.	4	3,4
2	Определение реакций опор и шарнира для конструкции, состоящей из двух твердых тел, соединенных шарниром.	2	3,4,5,7
3	Кинематика. Простейшие виды движения: поступательное и вращение вокруг неподвижной оси. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях.	4	3,4,5,7
4	Плоское движение. Построение плана скоростей для плоского механизма.	4	3,4,5,7
5	Решение первой и второй задач динамики точки. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки под действием постоянных сил.	4	4,5,7
6	Решение прикладных задач с использованием основных теорем динамики материальной точки и механической системы.	2	3,4,5,7
	Итого	20	
5.2.2.Содержание раздела «Типовые механизмы машин»			
1	Основные понятия статики и кинематики, используемые в курсе «Теория механизмов и машин».	2	1,2,6
2	Структурный анализ механизмов: определение количеств звеньев и кинематических пар, входящих в его состав, установление класса и порядка механизма.	2	1,2,6
	Итого	20	

5.2.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Методы сложения сходящихся сил.	5	3,4,5,7	Контрольное тестирование
2	Определение реакции опор.	5	3,4,7	Контрольное тестирование
3	Виды трения. Законы трения скольжения и качения.	4	3,4,7	Контрольное тестирование
4	Расчет плоских ферм.	4	3,4,7	Контрольное тестирование
5	Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Способы передачи вращательного движения.	5	3,4,5,7	Контрольное тестирование
6	Понятие о плоскопараллельном движении твердого тела.	5	3,4,5,7	Контрольное тестирование
7	Аксиома взаимодействия. Принцип Даламбера. Силы инерции.	4	3,4,7	Контрольное тестирование
8	Работа равнодействующей силы, силы тяжести, силы упругости. Понятие о механическом КПД.	4	3,4,7	Контрольное тестирование
9	Мощность. Законы динамики. Понятие о системе материальных точек. Закон количества движения.	4	5,7	Контрольное тестирование
Итого за семестр		40 ч.		

5.2.5. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Применение законов динамики к исследованию механизмов и машин	4	1,2,6	Контрольное тестирование
2	Структура плоских механизмов. Группа, контур и вид группы. Класс механизма	4	1,2,6	Контрольное тестирование
3	Типовые механизмы машин: рычажные, зубчатые, кулачковые	4	1,2,6	Контрольное тестирование
Итого за семестр		35 ч.		

Пример контрольно-измерительных материалов по дисциплине

1. Проекция силы на ось.

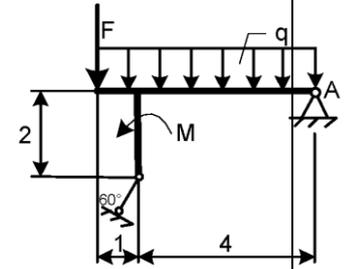
<p>Модуль силы F равен 90 Н. Определить проекции силы на оси x, y.</p>					
	1+	2	3	4	
F_x	63,64	4	63,64	63,64	
F_y	4	63,64	4	63,64	
<p>Модуль силы F равен 30 Н. Определить проекции силы на оси x, y.</p>					
	1	2+	3	4	
F_x	8	-15	15	25,98	
F_y	-15	8	25,98	15	
<p>Модуль силы F равен 20 Н. Определить проекции силы на оси x, y.</p>					
	1	2	3+	4	
F_x	10	17,32	2	-10	
F_y	2	17,3	-10	17,3	

2. Момент силы относительно точки

<p>Модуль силы F равен 90 Н. Определить момент силы относительно точки O.</p>					
	1+	2	3	4	
M_o	92	193,32	827,193,92	-	63,6
<p>Модуль силы F равен 30 Н. Определить момент силы относительно точки O.</p>					
	1	2+	3	4	
M_o	86	161,86	241,1,08	-	208,92
<p>Модуль силы F равен 20 Н. Определить момент силы относительно точки O.</p>					
	1	2	3+	4	
M_o	39,28	-	91,96	-	99,28
				6	11,9

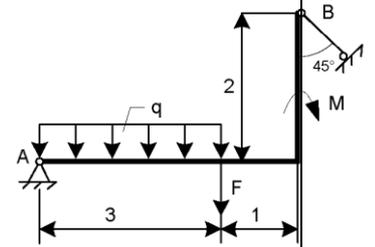
3. Плоская система сил

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 $d=5\text{кН/м}$, весом тела следует пренебречь. Определить реакции опор



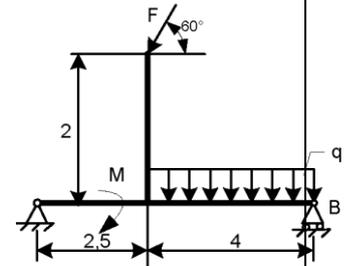
	1+	2	3	4
X_A (кН)	26,9	34,5	22,6	15,4
Y_A (кН)	11,6	19,8	6,7	13,3
R_B (кН)	53,8	48,3	66,9	39,4

Приведенные на схеме нагрузки имеют следующие величины: $G=10\text{кН}$, сила $B=10\text{кН}$, момент пары сил $M=20\text{кН}\cdot\text{м}$, интенсивность распределенной силы $d=5\text{кН/м}$, 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 $B=10\text{кН}$, момент пары сил $M=20\text{кН}\cdot\text{м}$, интенсивность распределенной силы $d=5\text{кН/м}$, 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	9,9	18,1
R_B (кН)	9,7	27,5	18,7	36,9

4. Вращательное движение твердого тела

При скорости $V_{ix}=0,5$ м/с и радиусах $R_2=60$ см, $r_2=45$ см, $R_3=36$ см определить скорость точки М.						
	1+	2	3	4		
V_M	75	74	32	3	0,87	
При заданном уравнении движения тела 3 - $9z(t)=0,5t^3-2t^2$ и радиусах $R_2=20$ см, $r_2=15$ см, $R_3=10$ см и $t=2$ определить скорость точки М.						
	1	2+	3	4		
V_M	71	67	32	6	0,87	
При скорости $V_{ix}= -0,5$ 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	26	1,3	65	33	4	0,69

5. Плоскопараллельное движение твердого тела

Для механизма, состоящего из шатуна АВ длиной 2м 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	1,0	2,6	0,3	1,9	
ω_A	0,5	0,1	1,2	1,9		
Для механизма, состоящего из шатуна АВ длиной 2м 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	2	0,4	1,0	6	2,3	1,6
ω_A	36	0,2	66	32	0,4	71
Для механизма, состоящего из шатуна АВ длиной 2м 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	2	0,4	1,0	6	2,3	1,6
ω_A	36	0,2	66	32	0,4	71

6 Сложное движение точки

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

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

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

7. Динамика точки

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 (м/с)	7.2	3.6	3.35	4.33

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 (Н)	2.56	3.12	1.14	1.86

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)

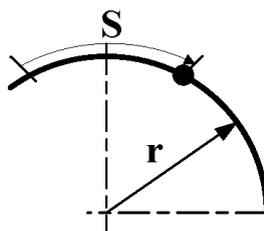
	1+	2	3	4
F (Н)	2.83	4.56	1.78	3.23

8. Принцип Даламбера. Сила инерции

Тело массой 20 кг движется поступательно с ускорением 20 м/с^2 . Тогда модуль главного вектора сил инерции равен...

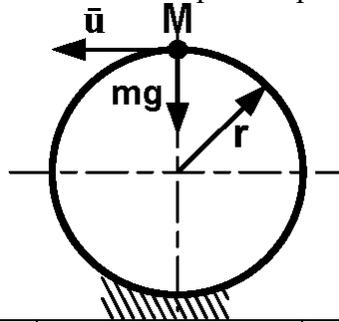
	1	2	3	4+
Φ (Н)	800	100	200	400

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
$\Phi(\text{H})$	537	316	480	240

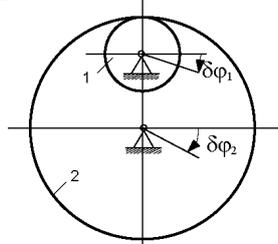
Материальная точка М движется в вертикальной плоскости по внутренней поверхности цилиндра радиуса $r = 9.81$ м. Если в указанном положении не происходит отрыва точки от цилиндра, то ее минимальная скорость равна ...



	1	2	3+	4
$v(\text{m/s})$	4.9	19.62	9.81	0.981

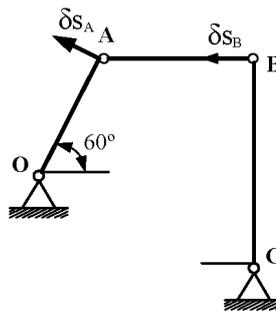
9. Принцип возможных перемещений

Если радиус колеса 2 в 3 раза больше радиуса колеса 1, то отношение между возможными перемещениями колес $\delta\phi_1$ и $\delta\phi_2$ равно ...



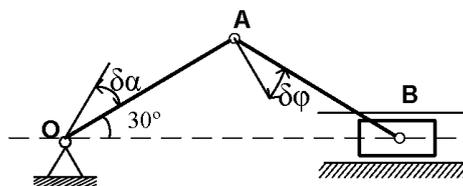
	1	2	3+	4
$\delta\phi_1 / \delta\phi_2$	2	6	3	1.5

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

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



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

6. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентного подхода в дисциплине широко используются в учебном процессе как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: практические занятия; разборка конкретных ситуаций, коммуникативный эксперимент, творческие задания для самостоятельной работы, информационно-коммуникационные технологии.

При чтении лекций по всем разделам программы теоретический материал иллюстрируется большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядным и продемонстрировать обучаемым приёмы решения задач.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий (12 ч.).

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

7.1. Вопросы входного контроля

1. Решение линейных уравнений и систем уравнений.
2. Решение алгебраических уравнений с использованием численных методов.
3. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной.
4. Сложение векторов. Скалярное и векторное произведения векторов.
5. Основные тригонометрические функции. Теоремы синусов и косинусов для треугольников.
6. Основные кинематические характеристики.
7. Сила. Сложение сил.
8. Основные законы динамики.
9. Основы программирования на одном из алгоритмических языков. Представления о разработке и отладке программы.
10. Понятие абсолютной и относительной погрешности входных параметров и результата.

7.2. Вопросы к первой контрольной работе

1. Теоретическая механика и ее место среди технических наук.
2. Предмет статики, основные понятия и их определения.
3. Аксиомы статики.
4. Классификация систем сил.
5. Равнодействующая системы сходящихся сил. Способы определения равнодействующей.
6. Момент силы относительно центра как вектор.
7. Момент силы относительно оси как вектор.
8. Пара сил. Момент пары сил как вектор. Эквивалентность пар сил.
9. Сложение пар сил, лежащих в одной плоскости.
10. Сложение пар сил, лежащих в пересекающихся плоскостях.
11. Теорема о параллельном переносе силы.

12. Приведение пространственной системы сил к заданному центру. Понятие главного вектора и главного момента системы сил.

7.3. Вопросы ко второй контрольной работе

1. Теоретическая механика и ее место среди технических наук.
2. Предмет статики, основные понятия и их определения.
3. Аксиомы статики.
4. Классификация систем сил.
5. Равнодействующая системы сходящихся сил. Способы определения равнодействующей.
6. Момент силы относительно центра как вектор.
7. Момент силы относительно оси как вектор.
8. Пара сил. Момент пары сил как вектор. Эквивалентность пар сил.
9. Сложение пар сил, лежащих в одной плоскости.
10. Сложение пар сил, лежащих в пересекающихся плоскостях.
11. Теорема о параллельном переносе силы.
12. Приведение пространственной системы сил к заданному центру. Понятие главного вектора и главного момента системы сил.
13. Условия и уравнения равновесия систем сил.
14. Понятие центра тяжести. Центр тяжести объема, площади и линии.
15. Методы определения положения центра тяжести.
16. Трение скольжения. Природа возникновения сил трения скольжения. Коэффициент трения скольжения. Угол и конус трения.
17. Трение качения. Природа возникновения сопротивления качению. Коэффициент трения качения.
18. Условия равномерного качения тела по горизонтальной опорной поверхности.

7.4. Вопросы к третьей контрольной работе

1. Предмет и основные понятия кинематики. Две основные задачи кинематики.
2. Векторный способ задания движения точки. Понятие скорости и ускорения точки при задании ее движения векторным способом.
3. Координатный способ задания движения точки. Проекции векторов скорости и ускорения точки на оси декартовой системы координат.
4. Естественный способ задания движения точки. Естественная система координат. Скорость и ускорение точки.
5. Касательное и нормальное ускорения точки. Классификация движений точки по ее ускорениям.
6. Сложное движение точки. Понятие абсолютного, относительного и переносного движений точки.
7. Поступательное движение твердого тела. Траектории, скорости и ускорения точек твердого тела, совершающего поступательное движение.
8. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение.
9. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное движения.
10. Мгновенный центр скоростей и его свойства.

11. Определение скоростей точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.
12. Предмет динамики. Основные понятия и их определения.
13. Законы механики Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета.
14. Две основные задачи динамики точки.
15. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовых координатах и в проекциях на естественные оси.
16. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении точки приложения силы. Равенство нулю суммы работ внутренних сил в абсолютно твердом теле.
17. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки в дифференциальной и конечной формах.
18. Классификация сил, действующих на механическую систему.
19. Количество движения и кинетическая энергия – две основные меры механического движения точки.
20. Количество движения механической системы и его выражение через массу системы и скорость центра масс системы.
21. Количество движения механической системы. Условие сохранения количества движения системы.
22. Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и конечной формах.
23. Работа и мощность силы. Определение работы и мощности силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
24. Центр масс системы и его координаты.

7.5. Вопросы для самоконтроля

1. Теоретическая механика и ее место среди технических наук.
2. Предмет статики, основные понятия и их определения.
3. Аксиомы статики.
4. Классификация систем сил.
5. Равнодействующая системы сходящихся сил. Способы определения равнодействующей.
6. Момент силы относительно центра как вектор.
7. Момент силы относительно оси как вектор.
8. Пара сил. Момент пары сил как вектор. Эквивалентность пар сил.
9. Сложение пар сил, лежащих в одной плоскости.
10. Сложение пар сил, лежащих в пересекающихся плоскостях.
11. Теорема о параллельном переносе силы.
12. Приведение пространственной системы сил к заданному центру. Понятие главного вектора и главного момента системы сил.
13. Условия и уравнения равновесия систем сил.
14. Понятие центра тяжести. Центр тяжести объема, площади и линии.
15. Методы определения положения центра тяжести.
16. Трение скольжения. Природа возникновения сил трения скольжения. Коэффициент трения скольжения. Угол и конус трения.
17. Трение качения. Природа возникновения сопротивления качению. Коэффициент трения качения.
18. Условия равномерного качения тела по горизонтальной опорной поверхности.
19. Предмет и основные понятия кинематики. Две основные задачи кинематики.

20. Векторный способ задания движения точки. Понятие скорости и ускорения точки при задании ее движения векторным способом.
21. Координатный способ задания движения точки. Проекция векторов скорости и ускорения точки на оси декартовой системы координат.
22. Естественный способ задания движения точки. Естественная система координат. Скорость и ускорение точки.
23. Касательное и нормальное ускорения точки. Классификация движений точки по ее ускорениям.
24. Сложное движение точки. Понятие абсолютного, относительного и переносного движений точки.
25. Поступательное движение твердого тела. Траектории, скорости и ускорения точек твердого тела, совершающего поступательное движение.
26. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение.
27. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное движения.
28. Мгновенный центр скоростей и его свойства.
29. Определение скоростей точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.
30. Предмет динамики. Основные понятия и их определения.
31. Законы механики Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета.
32. Две основные задачи динамики точки.
33. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовых координатах и в проекциях на естественные оси.
34. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении точки приложения силы. Равенство нулю суммы работ внутренних сил в абсолютно твердом теле.
35. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки в дифференциальной и конечной формах.
36. Классификация сил, действующих на механическую систему.
37. Количество движения и кинетическая энергия – две основные меры механического движения точки.
38. Количество движения механической системы и его выражение через массу системы и скорость центра масс системы.
39. Количество движения механической системы. Условие сохранения количества движения системы.
40. Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и конечной формах.
41. Работа и мощность силы. Определение работы и мощности силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
42. Центр масс системы и его координаты.
43. Момент инерции твердого тела. Радиус инерции. Определение момента инерции тела относительно параллельной оси.
44. Кинетическая энергия механической системы. Определение кинетической энергии в случаях ее поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений.
45. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении точки приложения силы. Равенство нулю суммы работ внутренних сил в абсолютно твердом теле.

7.10. Вопросы для оценки остаточных знаний

1. Аксиомы статики.
2. Общие, аналитические и графические условия равновесия для плоской системы сил.
3. Ферма. Задача расчета фермы. Методы определения напряжений в стержнях фермы.
4. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
5. Плоскопараллельное движение твердого тела. Построение плана скоростей для плоского механизма.
6. Анализ и синтез плоского механизма.
7. Основные законы динамики.
8. Работа. Мощность.
9. Основные теоремы динамики материальной точки.
10. Понятие о решении технических задач с помощью компьютера.

8. СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Качество освоения модуля студентами контролируются защитой выполненных индивидуальных заданий, курсовых работ и проектов, в соответствующих семестрах, а также экзаменами по дисциплине по окончании обучения.

Для контроля знаний и умений студентов используется рейтинговая система, т.е. при оценке работы учитываются успехи не только при сдаче экзамена, но и текущей работы. Ниже приведены виды контроля и максимально возможная оценка в баллах (по 100-бальной системе). В нее входят:

1. Рейтинг расчетно-графических работ (РГР).
2. Рейтинг выполнения и защиты лабораторных работ (ЛБ).
3. Рейтинг экзамена (Э).

Рейтинг расчетно-графической работы (РГР) – это оценка за решение задач индивидуального задания. Если задача правильно решена и «сдана» в срок, то она оценивается в «тах» баллов. Задания, «сданные с опозданием», оцениваются на 25-50% меньше в зависимости от срока выполнения и сдачи задания.

Рейтинг выполнения и защиты лабораторных работ (ЛБ) – это оценка за выполнение, оформление и защиту лабораторной работы. Если лабораторная работа выполнена и «сдана» в срок, то она оценивается в «тах» баллов. Лабораторные работы, «сданные с опозданием», оцениваются на 25-50% меньше в зависимости от срока выполнения и сдачи.

В конце семестра подсчитывается рейтинг семестра (РС), максимальное значение которого 60 баллов.

Студент допускается к сдаче экзамена/зачета, если он выполнил все задания в семестре и если его рейтинг не менее 33 баллов.

Максимальный рейтинг экзамена (РЭ) – 40 баллов. Форму проведения экзамена (устно, письменно, по билетам, без билетов и т.д.) устанавливает лектор. Экзамен считается сданным, если оценка его не менее 22 баллов. Эта оценка суммируется с рейтингом семестра и подсчитывается общий рейтинг: $ОР = РС + РЭ$; общий рейтинг не должен быть меньше 55 баллов, что соответствует оценке «удовлетворительно». Если оценка экзамена менее 20 баллов, экзамен считается не сданным.

Рейтинг поощряет активных студентов дополнительными баллами за участие в олимпиадах, написание рефератов, выполнение заданий повышенной сложности.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется по результатам выполненных домашних заданий (ДЗ).

Промежуточный – по результатам выполнения расчетно-графических заданий и предоставления конспекта отдельных тем разделов дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине (ФПА с оценкой) выставляется с учетом текущего и промежуточного контроля в соответствии со следующей шкалой:

55-70 баллов – «удовлетворительно»;

71-85 баллов – «хорошо»;

86-100 баллов – «отлично».

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

№ п/п	НЕОБХОДИМАЯ УЧЕБНАЯ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ (ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ) ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ	АВТОР(Ы)	ИЗДАТЕЛЬСТВО И ГОД ИЗДАНИЯ	КОЛИЧЕСТВО ИЗДАНИЙ	
				В БИБЛИО ТЕКЕ	НА КАФЕДРЕ
1	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ					
1	Теория механизмов и машин.	АРТОБОЛЕВСКИЙ И. И.	– М.: Альянс, 2008.– 640 с.	5	1
2	Теория механизмов и машин: учеб. для втузов.	К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов и др.	– М.: Высш. шк., 2005. – 496 с.	10	1
3	Техническая механика	АРКУША А.И.	– М.: Высш. шк., 2003.– 496 с.	20	1
4	Краткий курс теоретической механики	ТАРГ С.М.	– М.: Высш. шк., 2007.– 376 с.	5	1
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ					
	Курс теоретической механики	БУТЕНИН Н.В., ЛУНЦ Я.Л.,	– М.: Лань, 2004. – 736 с.	5	1

			МЕРКИН Д.Р.			
		Сборник задач по теории механизмов и машин.	АРТОВОЛЕВСКИЙ И. И.	– М.: Альянс, 2009.– 256 с.	5	1
		Сборник расчетно-графических работ по теоретической механике.	Гузъ, М. А.	-Бийск. : 2004. – 238 с.	5	1
		Теория механизмов и машин. Краткий терминологический словарь	МАГОМЕДОВ Г.М.	Махачкал а. ДГПУ, 2009. - 47с.	25	10

9.2. Программное обеспечение

1. Пакеты прикладных программ для практического освоения материала дисциплины.
2. Программы для ЭВМ для расчета ферм, выполнения анализа и синтеза механизмов и д.

9.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
2. База научно-технической информации ВИНТИ РАН.
3. Электронные учебники и справочники.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Практические занятия: Компьютерный класс, оснащенный 8 компьютерами с установленным на них программным обеспечением.
3. Специализированный класс с презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПП общего назначения, шаблоны отчетов по практическим работам.
4. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
5. Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.
6. Учебные видео- и кинофильмы.
7. Комплекты плакатов, карточек и слайдов к аудиовизуальным средствам.
8. Комплекты моделей механизмов:
 - плоские рычажные механизмы;
 - зубчатые механизмы;
 - кулачковые механизмы.
9. Набор зубчатых колес.
10. Набор плакатов по теме «Механизмы» и др.
11. Набор плакатов «Передачи».