

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 03.07.2023 18:15:35  
Универсальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет Технологический факультет**  
Университет Программный код

Кафедра Строительных и общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине  
по направлению подготовки  
по профилю подготовки (специализации)

**Б1.В.03 Теоретическая и прикладная механика**  
18.03.01 Химическая технология  
Химическая технология синтетических биологически  
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и  
косметических средств  
бакалавр  
Очная,  
2022

квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

**Составитель рабочей программы:**

доцент кафедры строительных  
и общепрофессиональных  
дисциплин, кандидат  
технических наук  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
18.05.2023

Надыров Рафаиль Гайзиевич

\_\_\_\_\_ (подпись)

(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Строительных и общепрофессиональных дисциплин

\_\_\_\_\_ (название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
18.05.2023

Подписано простой ЭП  
18.05.2023

Меретуков Заур Айдамирович

\_\_\_\_\_ (подпись)

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)

22.05.2023

Подписано простой ЭП  
22.05.2023

Попова Ангелина Алексеевна

\_\_\_\_\_ (подпись)

(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цель изучения курса:** целью дисциплины является создать основу общетехнической подготовки студента, необходимую для последующего изучения специальных дисциплин, а также начальные умения проектирования и использования типовых механических устройств в своей профессиональной деятельности.

### Задачи курса:

-получение сведений о различных разделах механики, основных гипотезах и моделях прикладной механики и границах их применения;

-приобретение первичных навыков практического расчета, конструирования, обеспечения надежности простейших механических устройств;

-самообучение и непрерывное профессиональное самосовершенствование.

**Основные блоки и темы дисциплины:** содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

- аксиомы статики; приведение систем сил к простейшему виду; условия равновесия; кинематика точки; кинематика твердого тела; сложное движение точки; динамика материальной точки; общие теоремы динамики; динамика твердого тела;

-основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов;

-основные понятия; метод сечений; центральное растяжение–сжатие; сдвиг; геометрические характеристики сечений; прямой поперечный изгиб; кручение; элементы рационального проектирования простейших систем.



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

### **Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Современная действительность требует ускорения научно-технического прогресса, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, снижения материалоемкости конструкции, повышения производительности, долговечности, надежности машин. Исключительная роль в обеспечении этого процесса принадлежит инженерам, конструкторам, машиностроителям. Значительная роль в формировании облика инженеров широкого профиля отводится дисциплинам общеинженерного цикла и, в частности, дисциплине «Сопротивление материалов». Создавая новую конструкцию, инженер назначает первоначальные размеры ее элементов, проводя прочностные расчеты методами сопротивления материалов. Дальнейший расчет конструкций, как правило, производится с помощью ЭВМ численными методами с использованием пакетов прикладных программ. Однако для анализа достоверности получаемых результатов используется сравнение с результатами расчетов по упрощенным моделям методами сопротивления материалов.

Дисциплина «Механика» базируется на знаниях, полученных в процессе изучения курсов «Физика», «Математика», «Строительные материалы», «Теоретическая механика» и, в свою очередь, является базой для изучения курсов «Строительная механика», «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические



### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-2.1	Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности
ОПК-2.2	Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
ОПК-2.3	Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
ОПК-2.4	Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 1	Сем. 2	1	17	17	0.35	53.65	20	<b>108</b>	3



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Введение. Основные понятия и аксиомы статики. Роль механики в науке и технике		2		2				2		Конспект. Решение задач по теме.
2	Система сходящихся сил. Условие равновесия системы сходящихся сил.		2		2				2		Конспект. Решение задач по теме.
2	Теория пар сил. Момент пары сил, момент силы относительно точки.								2		Конспект. Решение задач по теме.
2	Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Система сил произвольно расположенных в пространстве.		2		2				2		Конспект. Решение задач по теме.
2	Равновесие систем сил, произвольно расположенных на плоскости и в пространстве.		3		3				2		Конспект. Решение задач по теме.
2	Трение скольжения, трение качения		2		2				2		Конспект. Решение задач по теме.
2	Кинематика. Основные понятия. Задание движения естественным, векторным и координатным способом								2		Конспект. Решение задач по теме.
2	Скорость точки.		2		2				3		Конспект. Решение задач по теме.
2	Ускорение точки.		2		2				2		Конспект. Решение задач по теме.
2	Поступательное движение тела, вращательное движение тела вокруг неподвижной оси		2		2				1		Конспект. Решение задач по теме.
	Промежуточная аттестация						0.35	53.65			
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>		<b>17</b>		<b>0.35</b>	<b>53.65</b>	<b>20</b>		

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Теоретическая и прикладная механика», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Основные Определения Технической механики	2			Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Связь между главными моментами системы сил, вычисленными относительно двух различных точек. Пара сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Теорема об эквивалентности системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду.	ОПК-2.1	Знать : формулы законов теоретической механики; методы решения задач теоретической механики с учетом их многовариантности; аксиомы, теоремы, законы теоретической механики. уметь: вывести основные закономерности на основе аксиом, решать задачи с использованием аксиом, теорем и законов теоретической механики, участвовать в выполнении научных исследований строительных машин и конструкций. владеть: приемами решения задач по теоретической механике и применение методов решения при изучении последующих дисциплин.	8 Слайд-лекция, тематическое практическое занятие
2	Статика. Условия равновесия систем сил. Центр тяжести. Трение.	2			Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Связь между главными моментами системы сил, вычисленными относительно двух различных точек. Пара сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной	ОПК-2.1	Знать : формулы законов теоретической механики; методы решения задач теоретической механики с учетом их многовариантности; аксиомы, теоремы, законы теоретической механики. уметь: вывести основные закономерности на основе аксиом, решать задачи с использованием аксиом, теорем и законов теоретической механики, участвовать в выполнении научных	8 Слайд-лекция, тематическое практическое занятие



Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					системы сил к одному центру. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Теорема об эквивалентности системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду.		исследований строительных машин и конструкций. владеть: приемами решения задач по теоретической механике и применение методов решения при изучении последующих дисциплин.	
2	Кинематика точки.	2			Основные понятия и задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки. Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания её движения	ОПК-2.1	Знать : формулы законов теоретической механики; методы решения задач теоретической механики с учетом их многовариантности; аксиомы, теоремы, законы теоретической механики. уметь: вывести основные закономерности на основе аксиом, решать задачи с использованием аксиом, теорем и законов теоретической механики, участвовать в выполнении научных исследований строительных машин и конструкций. владеть: приемами решения задач по теоретической механике и применение методов решения при изучении последующих дисциплин.	8 Слайд-лекция, тематическое практическое занятие
2	4 Кинематика твёрдого тела.	2			Основные задачи кинематики твердого тела. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, частные случаи вращательного движения. Скорости и ускорения точек тела,	ОПК-2.1	Знать : формулы законов теоретической механики; методы решения задач теоретической механики с учетом их многовариантности; аксиомы, теоремы, законы теоретической механики. уметь: вывести основные закономерности на основе аксиом, решать задачи с использованием аксиом, теорем и законов теоретической механики,	8 Слайд-лекция, тематическое практическое занятие

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					вращающегося вокруг непо-движной оси. Плоскопараллельное движение твердого тела: уравнения его движения, определение скоро-стей точек плоской фигуры, движу-щейся в своей плоскости, мгновен-ный центр скоростей плоской фигу-ры, определение ускорений плоской фигуры, движущейся в своей плоскости.		участвовать в вы-полнении научных исследований строительных машин и конструкций. владеть: приемами решения задач по теоретической механике и применение мето-дов решения при изучении последующих дисциплин.	
2	Сложное дви-жение точки	2			Основные понятия и опре-деления. Формулы Пуассона, Абсолютная и относительная производные вектора. Теорема сложения скоростей при слож-ном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки (тео-рема Кориолиса).	ОПК-2.3	Знать : формулы законов теоретической механики; методы решения задач теорети-ческой механики с учетом их многовариантности; аксиомы, теоремы, законы тео-ретической механики. уметь: вывести основные закономерности на основе аксиом, решать задачи с ис-пользованием аксиом, теорем и законов теоретической механики, участвовать в вы-полнении научных исследований строительных машин и конструкций. владеть: приемами решения задач по теоретической механике и применение мето-дов решения при изучении последующих дисциплин.	8 Слайд-лекция, тематическое практическое занятие
2	Динамика точки матери-альной. Основы теории колеба-ний.	1			Общие теоре-мы дина-мики. Дина-мика абсо-лютно твёрдо-го тела. 6/0,166 2/0,55 2/0,55 Механическая система. Дифферен-циальные уравнения движения то-чек механической системы. Основ-ные	ОПК-2.3	Знать : формулы законов теоретической механики; методы решения задач теорети-ческой механики с учетом их многовариантности; аксиомы, теоремы, законы тео-ретической механики. уметь: вывести основные	8 Слайд-лекция, тематическое практическое занятие

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление основных динамических величин. Моменты инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Главные оси инерции. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений абсолютно твердого тела. Вычисление кинетической энергии тела в указанных движениях. ПК-13 ОК-10</p> <p>Знать: определение механической системы, формулировки общих теорем динамики материальной точки и механической системы. Уметь: применять общие</p>		<p>закономерности на основе аксиом, решать задачи с использованием аксиом, теорем и законов теоретической механики, участвовать в выполнении научных исследований строительных машин и конструкций. Владеть: приемами решения задач по теоретической механике и применение методов решения при изучении последующих дисциплин.</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					теоремы к динамике абсолютно твердого тела. Владеть: методами решения задач Проблемные лекции, Тематическое практическое занятие			
2	Динамика точки материальной. Основы теории колебаний.	2			Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твердого тела в частных случаях его движения. Давление тела на ось вращения. Условия динамического уравновешивания. Свободные оси вращения. Связи и их реакции. Классификация связей: голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и недерживающие. Возможные скорости и возможные перемещения. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Уравнения	ОПК ОПК-2.3-2.3	Знать : формулы законов теоретической механики; методы решения задач теоретической механики с учетом их многовариантности; аксиомы, теоремы, законы теоретической механики. уметь: вывести основные закономерности на основе аксиом, решать задачи с использованием аксиом, теорем и законов теоретической механики, участвовать в выполнении научных исследований строительных машин и конструкций. владеть: приемами решения задач по теоретической механике и применение методов решения при изучении последующих дисциплин.	8 Слайд-лекция, тематическое практическое занятие
2	Кинематика точки. Кинематика твердого тела.	2			Применение теорем об изменении кинетического момента системы и об изменении кинетической энергии системы к решению задач.	ОПК-2.3	Знать : формулы законов теоретической механики; методы решения задач теоретической механики с учетом их многовариантности; аксиомы, теоремы, законы теоретической механики. уметь: вывести основные закономерности на основе аксиом, решать задачи с использованием аксиом, теорем и законов теоретической механики, участвовать в выполнении научных исследований	8 Слайд-лекция, тематическое практическое занятие

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							исследований строительных машин и конструкций. владеть: приемами решения задач по теоретической механике и применение методов решения при изучении последующих дисциплин.	
2	Принципы механики	2			Решение задачи на составление дифференциальных уравне	ОПК-2.3	Знать : формулы законов теоретической механики; методы решения задач теоретической механики с учетом их многовариантности; аксиомы, теоремы, законы теоретической механики. уметь: вывести основные закономерности на основе аксиом, решать задачи с использованием аксиом, теорем и законов теоретической механики, участвовать в выполнении научных исследований строительных машин и конструкций. владеть: приемами решения задач по теоретической механике и применение методов решения при изучении последующих дисциплин.	8 Слайд-лекция, тематическое практическое занятие
	ИТОГО:	<b>17</b>						

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2	Статика. Условия равновесия систем сил. Определение реакций связей. Центр тяжести. Трение.	Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реакции.	2		
2	Кинематика. Кинематические характеристики точки. Способы задания движения точки. Частные случаи движения точки.	Теория пар сил. Момент пары сил, момент силы относительно точки.	2		
2	Поступательное, вращательное, плоскопараллельное движение тела.	Кинематика. Основные понятия. Задание движения естественным, векторным и координатным способом	2		
2	Сложное движение	Колебательное движение материальной точки	1		
2	Динамика. Дифференциальные уравнения движения точки.	Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы	1		
2	Принципы механики	Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы	2		
2	40. Устойчивость равновесия.	Колебательное движение материальной точки	1		
2	Динамика. Динамика свободной материальной точки.	Динамика. Динамика свободной материальной точки.	2		
2	Динамика. Динамика свободной материальной точки.	Динамика. Динамика свободной материальной точки.	2		
2	Принцип возможных перемещений	Принцип возможных перемещений	2		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>		

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)



## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
2	Введение. Основные понятия и аксиомы статики. Роль механики в науке и технике	Конспект. Решение задач по теме. Тестовое задание.	Неделя 1-2	2	0	0
2	Система сходящихся сил. Условие равновесия системы сходящихся сил.	Конспект. Решение задач по теме. Тестовое задание.	Неделя 1-2	2	0	0
2	Теория пар сил. Момент пары сил, момент силы относительно точки.	Конспект. Решение задач по теме. Тестовое задание.	Неделя 3-4	2	0	0
2	Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Система сил произвольно расположенных в пространстве.	Конспект. Решение задач по теме. Тестовое задание.	Неделя 3-4	2	0	0
2	Равновесие систем сил, произвольно расположенных на плоскости и в пространстве.	Конспект. Решение задач по теме. Тестовое задание.	Неделя 5-6	2	0	0
2	Трение скольжения, трение качения	Конспект. Решение задач по теме. Тестовое задание.	Неделя 7-8	2	0	0
2	Кинематика. Основные понятия. Задание движения естественным, векторным и координатным способом	Конспект. Решение задач по теме. Тестовое задание.	Неделя 11-12	2	0	0
2	Скорость точки.	Конспект. Решение задач по теме. Тестовое задание.	Неделя 15-16	2	0	0
2	Ускорение точки.	Конспект. Решение задач по теме. Тестовое задание.	Неделя 15-16	2	0	0
2	Поступательное движение тела, вращательное движение тела вокруг неподвижной оси	Конспект. Решение задач по теме. Тестовое задание.	Неделя 17	2		
Промежуточная аттестация						
<b>ИТОГО:</b>				<b>20</b>		

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	20 октября 2023г ФГБОУ ВО МГТУ	Лекция Роль механики в науке	Групповая	Надыров Р.Г.	ОПК- 1.1; ОПК- 1.3; ОПК- 1.4; ОПК-3 .3; ОПК-3 .4;



Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	17 ноября 2023 мгту	лекция вклад российских ученых в механику	Групповая	Надыров Р.Г.	ОПК-2.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-2.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК-2.3 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-2.4 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристики

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Учебно-методическое пособие по теоретической механике [Электронный ресурс]: для студентов технических специальностей / [сост. Р.Г. Надыров]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2018. - 108 с. - Режим доступа: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100003095">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100003095</a> 2. Учебно-методическое пособие по теоретической механике. Ч. II [Электронный ресурс]: для студентов технических специальностей / [сост.: Р.Г. Надыров, Ю.К. Ашинов]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 120 с. - Режим доступа: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019463">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019463</a> 3. Учебно-методическое пособие по теоретической механике [Электронный ресурс]: для студентов высших учебных заведений технических специальностей / [сост. Р.Г. Надыров]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2016. - 120 с. - Режим доступа: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896</a>	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896</a>
Учебно-методическое пособие по теоретической механике [Электронный ресурс]: для студентов технических специальностей / [сост. Р.Г. Надыров]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2018. - 108 с. - Режим доступа: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100003095">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100003095</a> 2. Учебно-методическое пособие по теоретической механике. Ч. II [Электронный ресурс]: для студентов технических специальностей / [сост.: Р.Г. Надыров, Ю.К. Ашинов]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 120 с. - Режим доступа: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019463">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019463</a> 3. Учебно-методическое пособие по теоретической механике [Электронный ресурс]: для студентов высших учебных заведений технических специальностей / [сост. Р.Г. Надыров]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2016. - 120 с. - Режим доступа: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896</a>	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
2. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч. II. Динамика : учеб. пособие для студентов / [сост.: Р.Г. Надыров, Ю.М. Ларионов]. - Майкоп	
Прикладная механика. В 2 ч., Ч. 1, Основы расчета, проектирования и моделирования механизмов : учебник / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе, Ю.И. Бровкина. - Москва : КУРС, 2017. - 224 с. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=232262">http://znanium.com/catalog/document?id=232262</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-906818-58-4. - ISBN 978-5-16-104708-8. - ISBN 978-5-16-012038-6	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+09CFA0">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+09CFA0</a>
Матвеев, Ю.А. Теория механизмов и машин : учебное пособие / Ю.А. Матвеев, Л.В. Матвеева. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 320 с. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=274744">https://znanium.com/catalog/document?id=274744</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-98281-150-9	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+03EB17">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+03EB17</a>
Прикладная механика : учебное пособие / В.Т. Батиенков и др. - 2-е изд. - Москва : РИОР, 2019. - 339 с. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=339952">http://znanium.com/catalog/document?id=339952</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-369-01660-2. - ISBN 978-5-16-102469-0. - ISBN 978-5-16-012653-1	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+09FF5A">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+09FF5A</a>
Прикладная механика : учебное пособие / Х.С. Гумерова, В.М. Котляр, Н.П. Петухов, С.Г. Сидорин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 142 с. - ЭБС IPR	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A78CD">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A78CD</a>



Название	Ссылка
BOOKS. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62001.html">http://www.iprbookshop.ru/62001.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7882-1571-6	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности					
<b>Знать:</b> подходы к решению задач из основных разделов математики, а также их приложения к теоретической химии, принципы математического моделирования химических реакций	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	вопросы к экзамену ,тесты ,устный опрос ,вопросы к зачету
<b>Уметь:</b> использовать математический аппарат при изучении и количественном описании физических процессов и явлений, а также при решении физических задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками теоретического и экспериментального исследования моделей химических процессов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности					
<b>Знать:</b> возможности программных пакетов общего назначения (Microsoft) при решении задач химической направленности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	вопросы к экзамену ,тесты ,устный опрос ,вопросы к зачету
<b>Уметь:</b> применять прикладное программное	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
обеспечение при организации решения производственных задач химической направленности					
<b>Владеть:</b> навыками практического применения программного обеспечения при решении задач химической направленности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.3 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности					
<b>Знать:</b> содержание процессов и самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологией реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	вопросы к экзамену ,тесты ,устный опрос ,вопросы к зачету
<b>Уметь:</b> использовать химические, математические и физические модели; определять возможность рационального использования естественных законов в различных областях науки и техники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками комплексного и сравнительного анализа состава, строения и химических свойств веществ	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.4 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик					
<b>Знать:</b> математические теории и методы, применяемые при обработке данных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	вопросы к экзамену ,тесты ,устный опрос ,вопросы к зачету
<b>Уметь:</b> данных и аппроксимации численных характеристик	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b>	Частичное	Несистематическое	В	Успешное и	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
методами статистической обработки информации, основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата при обработке данных	владение навыками	е применение навыков	систематическом применении навыков допускаются пробелы	систематическое применение навыков	

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

#### Задания для контрольной работы (приведено несколько вариантов)

1. Материальная точка движется по следующему закону:  $x(t) = t$ ,  $y(t) = t - 2t$ . Найти скорость, ускорение, касательное и нормальное ускорения точки и радиус кривизны траектории при  $t = 1$ .

2. Материальная точка движется по следующему закону:  $x(t) = \sin(2t)$ ,  $y(t) = -2\cos(2t)$ . Найти скорость, ускорение, касательное и нормальное ускорения точки и радиус кривизны траектории при  $t = \pi$ .

3. Найти скорость и ускорение точки А и скорость ползуна В кривошипно-шатунного механизма в положении, когда кривошип ОА перпендикулярен направляющей ползуна В, если угловая скорость и угловое ускорение кривошипа в данный момент времени равны  $\omega$  и  $\epsilon$  соответственно. Длина кривошипа ОА равна  $l$ . Направляющая ползуна проходит через точку О.

4. Найти скорость и ускорение ползуна В кривошипно-шатунного механизма в положении, когда кривошип ОА параллелен направляющей ползуна, а шатун АВ составляет с ней угол  $\alpha$ . Угловая скорость и угловое ускорение кривошипа в данный момент времени равны  $\omega$  и  $\epsilon$  соответственно. Длина кривошипа ОА равна  $l$ , длина шатуна АВ равна  $d$ .

5. Полая трубка в форме окружности радиуса  $R$  вращается с угловой скоростью  $\omega$  вокруг вертикальной оси  $Oz$ , содержащей диаметр окружности. В трубке находится маленький шарик массы  $m$ , который может двигаться внутри трубки без трения. Определить высоту  $h$  относительно нижней точки трубки для того положения шарика, в котором он может находиться в равновесии относительно трубки, а также нормальную реакцию, действующую на шарик в указанном положении.

6. Прямолинейный стержень своим концом О прикреплен к вертикальной оси  $Oz$  и составляет с ней угол  $\alpha$ . На стержень надето колечко массы  $m$ , которое может скользить вдоль стержня без трения. Вся система вращается вокруг оси  $Oz$ , причем колечко находится в равновесии относительно стержня на расстоянии  $l$  от точки О, измеряемом вдоль стержня.



Найти угловую скорость вращения системы и определить нормальную реакцию, действующую на колечко в указанном положении.

7. Маховик, вращавшийся вокруг неподвижной вертикальной оси с некоторой постоянной угловой скоростью  $\omega_0$ , начинает тормозиться под действием момента  $M_1$ , развиваемого электрическим тормозом. Найти, через какое время маховик остановится, если его момент

инерции относительно оси вращения равен  $J$ , момент трения в подшипниках постоянен и равен  $M_2$ , а момент  $M_1$  пропорционален угловой скорости ( $M_1 = k\omega$ ).

8. Твердое тело, находившееся в покое, приводится во вращение вокруг неподвижной вертикальной оси постоянным моментом, равным  $M$ . При этом возникает момент сил сопротивления, пропорциональный квадрату угловой скорости:  $M_1 = a\omega^2$ . Найти закон изменения угловой скорости и максимальную угловую скорость тела, если момент инерции тела относительно оси вращения равен  $J$ .

## Тесты

### Типовые тестовые задания

<p>1. Однородный брус весом <math>G</math> удерживается под действием силы <math>F = \dots</math> Н в положении указанном на рисунке. Определить вес бруса.</p>	*20 Н	30 Н	100 Н	40 Н
<p>2. Невесомый брус длиной <math>1\text{ м}</math> в точке <math>A</math> имеет жесткую заделку. Определить момент реакции заделки</p>	*5 Нм	15 Нм	50 Нм	10 Нм



3. Невесомый брус АВ в точке А имеет момент реакции =100Нм. Какой должна быть интенсивность $q$ распределенной нагрузки?	*50 Н/м	125 Н/м	150 Н/м	75 Н/м
4. Если $q=100\text{Н/м}$ , $AC=CB=1\text{м}$ то не	*50 Н	100 Н	200 Н	125 Н

учитывая вес бруса определить реакцию в точке В				
5. Что называется линией действия силы?	*прямая, по которой направлен вектор силы	Перпендикуляр к силе	линия параллельная силе	линия, расположенная в плоскости
6. Какие параметры характеризуют силу?	*модуль, точка приложения, направление силы	значение и время действия силы	проекция силы на оси координат	масса и скорость тела
	* 7	15	30	10





<p>7. Две силы величиной <math>=1H</math> и <math>=2H</math> действуют в одной точке, образуя между собой угол <math>60^\circ</math>. Определить величину равнодействующей этих сил.</p>				
<p>8. Какие силы называются сходящимися?</p>	<p>*силы, линии действия которых сходятся в</p>	<p>силы, приложенные в одной точке</p>	<p>силы, пересекающиеся в одной точке</p>	<p>силы, приложенные в начале координат</p>

	<p>одной точке</p>			<p>т</p>
<p>9. Брус АВ весом <math>2H</math> имеет в точках А, В шарнирную связь. Определить реакцию в точке В</p>	<p>*2 Н</p>	<p>10Н</p>	<p>15 Н</p>	<p>4 Н</p>
<p>10. Что называется парой сил?</p>	<p>*система двух сил, равных по модулю, действующих вдоль параллельных прямых в противоположных направлениях</p>	<p>система двух сил, расположенных в одной плоскости, имеющих одинаковое направление</p>	<p>система двух сил, имеющих одинаковое направление и значение</p>	<p>система двух сил, расположенных в параллельных плоскостях и равных по модулю</p>



11. Что называется главным вектором системы сил?	*геометрическую сумму всех действующих сил	силу, имеющую максимальное значение	силу, имеющую минимальное значение	силу, приложенную в начале координат
12. Что изучается в разделе динамика	*механическое	Равновесие сил	Равновесие тел без	Равновесие тел с

теоретической механики?	движение тел с учетом сил и массы тела		учета массы тела	геометрической точки зрения
13. От чего зависит в общем случае сила, действующая на тело?	*от времени, положения тела и скорости	от скорости и ускорения	от точки приложения и времени	от времени, скорости и формы
14. Что такое инертность тела?	*свойство тела, при котором быстро или медленно изменяется ускорение	свойство, при котором быстро или медленно изменяются силы	свойство тела, при котором быстро или медленно изменяется скорость	свойство, при котором быстро или медленно изменяется положение тела



15. Что такое масса тела?	*физическая величина определяющая инертность тела	Величина, характеризующая силу	величина, характеризующая скорость тела	величина, характеризующая ускорение тела
16. Если $AC=CB=1м$ , $F=H$ , то чему равны реакции в точке В невесомого бруса АВ	*1	7	3	5

17. Если $F=16Н$ , $P=6Н$ , определить сумму проекций сил на ось $OY$	*19 Н	27 Н	20 Н	25 Н
18. В каких случаях имеют место законы классической механики?	*в случае, когда скорость тела намного меньше скорости света	в случае, когда скорость тела больше скорости света	в случае, когда скорость тела равна скорости света	в случае, когда скорость тела равна нулю
19. Как называется первый закон динамики?	*законом инерции	законом тел	законом масс	законом сил



20. Как называется второй закон динамики?	* Основным законом динамики	законом действия	законом противодействия	законом инерции
21. Как называется третий закон динамики?	*законом действия и противодействия	законом действия	законом инерции	законом противодействия
22. Как называется четвертый закон динамики?	*законом независимости действия сил	законом действия	законом противодействия	основным законом

23. Что называют главным моментом системы сил?	*геометрическую сумму моментов всех сил относительно данного центра	момент всех сил относительно главных осей	момент, имеющий максимальное значение	момент, равный нулю относительно главных осей
24. Что такое инерциальная система отсчета?	*система отсчета, к которой имеют место законы классической механики	Десятичная система отсчета	Естественная координатная система	Двоичная система отсчета
25. Какие колебания называются гармоническими?	*колебания, происходящие	Колебания, происходящие	колебания, происходящие	Колебания, происходящие



	по закону $x = A \cos kt$	дящие по закону $x = Ax^2 + B$	по закону $x = Ax + B$	по закону $x = xet$
26. Что называется амплитудой колебаний?	*наиболь- шее откло- нение точки от центра колебаний	Наимень шее отклоне- ние точки от центра	Расстоя- ние до оси симметрии	Отклоне- ние от оси сим- метрии

27. Какое движение твердого тела называют поступательным?	*движение , при кото- ром пря- мая дви- жется па- раллельно самой себе	движе- ние по прямой линии	движение по произ- вольной траекто- рии	движение с посто- янной скоро- стью
28. Какое движение твердого тела называют вращательным?	*движение относи- тельно прямой, соединя- ющей две неподвиж- ные точки твердого тела	движе- ние, при котором твердое тело вращает- ся с по- стоянной скоро- стью	движение, при кото- ром твер- дое тело вращается	движе- ние, при котором твердое тело вра- щается с постан- ным ускоре- нием
29. Укажите дифференциальное уравнение свободных колебаний материальной точки.	* $\ddot{x} + k^2 x = 0$	$\ddot{x} + b\dot{x} + k^2 x = 0$	$\ddot{x} + k^2 x = H \sin pt$	$\ddot{x} + b\dot{x} + k^2 x = H \sin pt$



30. Укажите дифференциальное уравнение затухающих колебаний материальной точки.	* $\ddot{x} + b\dot{x} + kx = 0$	$\ddot{x} + kx = 0$	$\ddot{x} + b\dot{x} + kx = H \sin pt$	$\ddot{x} + kx = H \sin pt$
31. Укажите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний при отсутствии сопротивления материальной точки.	* $\ddot{x} + kx = H \sin pt$	$\ddot{x} + b\dot{x} + kx = 0$	$\ddot{x} + b\dot{x} + kx = H \sin pt$	$\ddot{x} + kx = 0$

колебаний при отсутствии сопротивления материальной точки.				
32. Укажите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний при наличии вязкого сопротивления материальной точки.	* $\ddot{x} + b\dot{x} + kx = H \sin pt$	$\ddot{x} + kx = 0$	$\ddot{x} + kx = H \sin pt$	$\ddot{x} + b\dot{x} + kx = 0$
33. Когда возникает явление резонанса?	* когда частота возмущающей силы равна частоте собственных колебаний	когда частота возмущающей силы меньше частоты собственных колебаний	когда частота возмущающей силы больше частоты собственных колебаний	когда частота собственных колебаний равна нулю



34. Что называется периодом колебаний?	*промежут ок време- ни, в течение кото- рого точка совершает одно пол- ное коле- бание	проме- жуток времени, за кото- рый точ- ка изме- няет ско- рость	промежу- ток време- ни, за ко- торый точка из- меняет ко- ординаты	промежу- ток вре- мени, в течение которого точка со- вершает колеба- ние

35. Когда момент относительно оси будет равен нулю?	*когда си- ла парал- лельна оси и когда линия дей- ствия силы пересекает ось	когда сила равна нулю	когда сила пересекает ось	когда си- ла пер- пенди- кулярна к оси
36. Когда момент относительно $Z$ м/с <sup>2</sup> о точки будет равен нулю?	*когда ли- ния дей- ствия силы проходит через центр мо- мента или когда ве- личина си- лы равно нулю	когда сила равна нулю	когда сила парал- лельна оси и когда линия действия силы пе- ресекает ось	когда си- ла пере- секает ось



37. Какими способами можно задать движение?	*векторны м, коорди- натным, естествен- ным	вектор- ным и аналити- ческим	графиче- ским, ана- литиче- ским	графиче- ским, аналити- ческим
38. Диск катится без скольжения. Если $v = 1\text{ м/с}$ , $\omega = 1\text{ м/с}$ , $R = 1\text{ м}$ , найти ускорение точки $B$ для указанного положения	*1,4	2	3	2,2

39. Точка движется с постоянной скоростью $1\text{ м/с}$ по ободу диска радиуса $0,2\text{ м}$ . Определить нормальное ускорение точки	*5	40	25	15
40. Точка движется согласно закону $X = \dots, Y = \dots$ . Определить траекторию точки.	*окружнос ть	парабола	эллипс	прямая
41. Единица измерения равномерно распределенной нагрузки?	$\text{кН}$ $\text{м}$	$\text{кН}$ $\text{м}^2$ $\text{м}$	$\text{кН м}$	* $\text{кН}$





42. Точка совершает движение согласно закону $X=$ , $Y=$ . Определить ускорение точки для момента $t=1c$ .	* $p^2$	$15p^2$	$10p^2$	$6p^2$
43. Что называется	*уравнени	закон, по	закон, по	закон, по
	я, которые	которому	которому	которому
законом движения	однознач-	изменя-	изменяет-	изменяет-
твердого тела?	но опреде-	ется ско-	ся ускоре-	ся значе-
	ляют по-	рость те-	ние тела	ние силы,

	ложение тела в лю- бой мо- мент вре- мени	ла при его дви- жении	при его движении	вызвав- шей это движение
44. Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\varphi = 2t^2$ . Найти угловое ускорение для момента, когда угловая скорость $\omega = 6$	* $12 \text{ c}^{-2}$	$17 \text{ c}^{-2}$	$18 \text{ c}^{-2}$	$15 \text{ c}^{-2}$
45. Чему равна сила упругости?	* $F = cl$	$R = mx\&$	$F = fN$	$F = mg$
46. Чему равна сила вязкого трения?	* $R = mx\&$	$F = cl$	$F = mg$	$F = fN$
47. Если $\omega = 1$ , $OA=2m$ , $AB=4m$ , то чему равна угловая скорость шатуна	* $1 \text{ c}^{-1}$	$2 \text{ c}^{-1}$	$5 \text{ c}^{-1}$	$2,5 \text{ c}^{-1}$



AB для указанного положения на рисунке				
48. Если $\omega = 3 \text{ м/с}$ , $v_A = 1 \text{ м/с}$ , $AB = 2 \text{ Ом}$ , то чему равна угловая скорость ?	*5	10	15	13

49. Если для указанного на чертеже положения $OA = 1 \text{ м}$ , $v_A = 4 \text{ м/с}$ , то чему равна угловая скорость стержня OA?	* 4 с <sup>-1</sup>	12 с <sup>-1</sup>	8 с <sup>-1</sup>	5 с <sup>-1</sup>
50. Если радиус диска $R = 1 \text{ м}$ , а скорость точки A равна $1 \text{ м/с}$ , то чему равна скорость точки B?	* 2 м/с	2 м/с	3 м/с	10 м/с



## Примерный список вопросов к зачету

1. Сила, система сил.
2. Аксиомы статики.
3. Связи и их реакции.
4. Геометрический метод определения равнодействующей пространственной и плоской систем сходящихся сил.
5. Условие равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил в геометрической форме.
6. Проекция силы на ось и на плоскость.
7. Определение силы по ее проекциям на координатные оси.
8. Аналитический метод определения равнодействующей пространственной и плоской систем сходящихся сил.
9. Условия равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил в аналитической форме.
10. Момент силы относительно точки.
11. Пара сил. Момент пары сил.
12. Условие равновесия системы пар, расположенных в одной плоскости.
13. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение произвольной плоской системы сил к одной силе и к одной паре.
14. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
15. Трение скольжения.
16. Трение качения.
17. Момент силы относительно точки как вектор.



18. Момент силы относительно оси.
19. Момент пары как вектор.
20. Условие равновесия системы пар, расположенных в разных плоскостях.
21. Условия равновесия пространственной системы сил.
22. Центр тяжести. Способы определения координат центров тяжести тел.
23. Способы задания движения точки.
24. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.
25. Основные задачи кинематики твердого тела. Обобщенные координаты тела.
26. Поступательное движение твердого тела.
27. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
28. Сложное движение точки. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки в случае поступательного и непоступательного переносного движения.
29. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение движения плоской фигуры, движущейся в своей плоскости на поступательное вместе с произвольно выбранным полюсом и вращательное вокруг полюса.
30. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с использованием мгновенного центра скоростей. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры, движущейся в своей плоскости на прямую, проходящую через эти точки.
31. Движение твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек тела.
32. Общий случай движения свободного твердого тела.
33. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений вокруг параллельных осей. Сложение вращений вокруг пересекающихся осей.
34. Законы динамики.
35. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки.



36. Принцип Даламбера для материальной точки.
37. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.
38. Гармонические колебания материальной точки.
39. Затухающие колебания материальной точки.
40. Вынужденные колебания материальной точки при отсутствии сопротивления.
41. Механическая система. Классификация сил, действующих на механическую систему. Центр масс системы.
42. Моменты инерции. Примеры вычисления моментов инерции некоторых однородных тел.
43. Зависимость между моментами инерции тела относительно параллельных осей.
44. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы.
45. Теорема о движении центра масс механической системы.
46. Теоремы об изменении кинетического момента материальной точки и механической системы.
47. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.
48. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
49. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения тела.
50. Элементарная теория гироскопических явлений.
51. Принцип Даламбера для механической системы.
52. Классификация связей.
53. Обобщенные координаты и число степеней свободы механической системы.
54. Принцип возможных перемещений.



55. Условия равновесия системы в обобщенных координатах.

56. Общее уравнение динамики.

57. Дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах.

### Задания для контрольной работы (приведено несколько вариантов)

1. Материальная точка движется по следующему закону:  $x(t) = t$ ,  $y(t) = t - 2t$ . Найти скорость, ускорение, касательное и нормальное ускорения точки и радиус кривизны траектории при  $t = 1$ .

2. Материальная точка движется по следующему закону:  $x(t) = \sin(2t)$ ,  $y(t) = -2\cos(2t)$ . Найти скорость, ускорение, касательное и нормальное ускорения точки и радиус кривизны траектории при  $t = \pi$ .

3. Найти скорость и ускорение точки А и скорость ползуна В кривошипно-шатунного механизма в положении, когда кривошип ОА перпендикулярен направляющей ползуна В, если угловая скорость и угловое ускорение кривошипа в данный момент времени равны  $\omega$  и  $\epsilon$  соответственно. Длина кривошипа ОА равна  $l$ . Направляющая ползуна проходит через точку О.

4. Найти скорость и ускорение ползуна В кривошипно-шатунного механизма в положении, когда кривошип ОА параллелен направляющей ползуна, а шатун АВ составляет с ней угол  $\alpha$ . Угловая скорость и угловое ускорение кривошипа в данный момент времени равны  $\omega$  и  $\epsilon$  соответственно. Длина кривошипа ОА равна  $l$ , длина шатуна АВ равна  $d$ .

5. Полая трубка в форме окружности радиуса  $R$  вращается с угловой скоростью  $\omega$  вокруг вертикальной оси  $Oz$ , содержащей диаметр окружности. В трубке находится маленький шарик массы  $m$ , который может двигаться внутри трубки без трения. Определить высоту  $h$  относительно нижней точки трубки для того положения шарика, в котором он может находиться в равновесии относительно трубки, а также нормальную реакцию, действующую на шарик в указанном положении.

6. Прямолинейный стержень своим концом О прикреплен к вертикальной оси  $Oz$  и составляет с ней угол  $\alpha$ . На стержень надето колечко массы  $m$ , которое может скользить вдоль стержня без трения. Вся система вращается вокруг оси  $Oz$ , причем колечко находится в равновесии относительно стержня на расстоянии  $l$  от точки О, измеряемом вдоль стержня. Найти угловую скорость вращения системы и определить нормальную реакцию, действующую на колечко в указанном положении.

7. Маховик, вращавшийся вокруг неподвижной вертикальной оси с некоторой постоянной угловой скоростью  $\omega_0$ , начинает тормозиться под действием момента  $M_1$ , развиваемого электрическим тормозом. Найти, через какое время маховик остановится, если его момент

инерции относительно оси вращения равен  $J$ , момент трения в подшипниках постоянен и равен  $M_2$ , а момент  $M_1$  пропорционален угловой скорости ( $M_1 = k\omega$ ).

8. Твердое тело, находившееся в покое, приводится во вращение вокруг неподвижной вертикальной оси постоянным моментом, равным  $M$ . При этом возникает момент сил сопротивления, пропорциональный квадрату угловой скорости:  $M_1 = a\omega^2$ . Найти закон изменения угловой скорости и максимальную угловую скорость тела, если момент инерции тела относительно оси вращения равен  $J$ .

### Тесты



Типовые тестовые задания

<p>1. Однородный брус весом <math>G</math> удерживается под действием силы <math>F = \dots</math> Н в положении указанном на рисунке. Определить вес бруса.</p>	*20 Н	30 Н	100 Н	40 Н
<p>2. Невесомый брус длиной <math>1\text{ м}</math> в точке <math>A</math> имеет жесткую заделку. Определить момент реакции заделки</p>	*5 Нм	15 Нм	50 Нм	10 Нм
<p>3. Невесомый брус <math>AB</math> в точке <math>A</math> имеет момент реакции <math>=100\text{ Нм}</math>. Какой должна быть интенсивность <math>q</math> распределенной нагрузки?</p>	*50 Н/м	125 Н/м	150 Н/м	75 Н/м
<p>4. Если <math>q=100\text{ Н/м}</math>, <math>AC=CB=1\text{ м}</math> то не</p>	*50 Н	100 Н	200 Н	125 Н



учитывая вес бруса определить реакцию в точке В				
5. Что называется линией действия силы?	*прямая, по которой направлен вектор силы	Перпендикуляр к силе	линия параллельная силе	линия, расположенная в плоскости
6. Какие параметры характеризуют силу?	*модуль, точка приложения, направление силы	значение и время действия силы	проекция силы на оси координат	масса и скорость тела
7. Две силы величиной $=1H$ и $=2H$ действуют в одной точке, образуя между собой угол $60^\circ$ . Определить величину равнодействующей этих сил.	* 7	15	30	10
8. Какие силы называются сходящимися?	*силы, линии действия которых сходятся в	силы, приложенные в одной точке	силы, пересекающиеся в одной точке	силы, приложенные в начале координат





	одной точке			т
9. Брус АВ весом $2H$ имеет в точках А, В шарнирную связь. Определить реакцию в точке В	*2 Н	10Н	15 Н	4 Н
10. Что называется парой сил?	*система двух сил, равных по модулю, действующих вдоль параллельных прямых в противоположных направлениях	система двух сил, расположенных в одной плоскости, имеющих одинаковое направление	система двух сил, имеющих одинаковое направление и значение	система двух сил, расположенных в параллельных плоскостях и равных по модулю
11. Что называется главным вектором системы сил?	*геометрическую сумму всех действующих сил	силу, имеющую максимальное значение	силу, имеющую минимальное значение	силу, приложенную в начале координат
12. Что изучается в разделе динамика	*механическое	Равновесие сил	Равновесие тел без	Равновесие тел с



теоретической механики?	движение тел с учетом сил и массы тела		учета массы тела	геометрической точки зрения
13. От чего зависит в общем случае сила, действующая на тело?	*от времени, положения тела и скорости	от скорости и ускорения	от точки приложения и времени	от времени, скорости и формы
14. Что такое инертность тела?	*свойство тела, при котором быстро или медленно изменяется ускорение	свойство, при котором быстро или медленно изменяются силы	свойство тела, при котором быстро или медленно изменяется скорость	свойство, при котором быстро или медленно изменяется положение тела
15. Что такое масса тела?	*физическая величина определяющая инертность тела	Величина, характеризующая силу	величина, характеризующая скорость тела	величина, характеризующая ускорение тела
16. Если $AC=CB=1m$ , $F=H$ , то чему равны реакции в точке В невесомого бруса АВ	*1	7	3	5



17. Если $F=16Н, P=6Н$ , определить сумму проекций сил на ось $OY$	*19 Н	27 Н	20 Н	25 Н
18. В каких случаях имеют место законы классической механики?	*в случае, когда скорость тела намного меньше скорости света	в случае, когда скорость тела больше скорости света	в случае, когда скорость тела равна скорости света	в случае, когда скорость тела равна нулю
19. Как называется первый закон динамики?	*законом инерции	законом тел	законом масс	законом сил
20. Как называется второй закон динамики?	* Основным законом динамики	законом действия	законом противодействия	законом инерции
21. Как называется третий закон динамики?	*законом действия и противодействия	законом действия	законом инерции	законом противодействия
22. Как называется четвертый закон динамики?	*законом независимости действия сил	законом действия	законом противодействия	основным законом



23. Что называют главным моментом системы сил?	*геометрическую сумму моментов всех сил относительно данного центра	момент всех сил относительно главных осей	момент, имеющий максимальное значение	момент, равный нулю относительно главных осей
24. Что такое инерциальная система отсчета?	*система отсчета, к которой имеют место законы классической механики	Десятичная система отсчета	Естественная координатная система	Двоичная система отсчета
25. Какие колебания называются гармоническими?	*колебания, происходящие по закону $x = A \cos kt$	Колебания, происходящие по закону $x = Ax^2 + B$	колебания, происходящие по закону $x = Ax + B$	Колебания, происходящие по закону $x = xet$
26. Что называется амплитудой колебаний?	*наибольшее отклонение точки от центра колебаний	Наименьшее отклонение точки от центра	Расстояние до оси симметрии	Отклонение от оси симметрии



27. Какое движение твердого тела называют поступательным?	*движение, при котором прямая движется параллельно самой себе	движение по прямой линии	движение по произвольной траектории	движение с постоянной скоростью
28. Какое движение твердого тела называют вращательным?	*движение относительно прямой, соединяющей две неподвижные точки твердого тела	движение, при котором твердое тело вращается с постоянной скоростью	движение, при котором твердое тело вращается	движение, при котором твердое тело вращается с постоянным ускорением
29. Укажите дифференциальное уравнение свободных колебаний материальной точки.	* $\ddot{x} + k^2 x = 0$	$\ddot{x} + bx + k^2 x = 0$	$\ddot{x} + k^2 x = H \sin pt$	$\ddot{x} + bx + k^2 x = H \sin pt$
30. Укажите дифференциальное уравнение затухающих колебаний материальной точки.	* $\ddot{x} + bx + k^2 x = 0$	$\ddot{x} + k^2 x = 0$	$\ddot{x} + bx + k^2 x = H \sin pt$	$\ddot{x} + k^2 x = H \sin pt$
31. Укажите дифференциальное уравнение вынужденных	$\ddot{x} + k^2 x = H \sin pt$	$\ddot{x} + bx + k^2 x = 0$	$\ddot{x} + bx + k^2 x = H \sin pt$	$\ddot{x} + k^2 x = 0$



колебаний при отсутствии сопротивления материальной точки.				
32. Укажите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний при наличии вязкого сопротивления материальной точки.	$* \ddot{x} + b\dot{x} + kx = H \sin pt$	$\ddot{x} + k^2 x = 0$	$\ddot{x} + k^2 x = H \sin pt$	$\ddot{x} + b\dot{x} + k^2 x = 0$
33. Когда возникает явление резонанса?	* когда частота возмущающей силы равна частоте собственных колебаний	когда частота возмущающей силы меньше частоты собственных колебаний	когда частота возмущающей силы больше частоты собственных колебаний	когда частота собственных колебаний равна нулю
34. Что называется периодом колебаний?	* промежуток времени, в течение которого точка совершает одно полное колебание	промежуток времени, за который точка изменяет скорость	промежуток времени, за который точка изменяет координаты	промежуток времени, в течение которого точка совершает колебание



35. Когда момент относительно оси будет равен нулю?	*когда си- ла парал- лельна оси и когда линия дей- ствия силы пересекает ось	когда сила равна нулю	когда сила пересекает ось	когда си- ла пер- пенди- кулярна к оси
36. Когда момент относительно $Z$ м/с <sup>2</sup> о точки будет равен нулю?	*когда ли- ния дей- ствия силы проходит через центр мо- мента или когда ве- личина си- лы равно нулю	когда сила равна нулю	когда сила парал- лельна оси и когда линия действия силы пе- ресекает ось	когда си- ла пере- секает ось
37. Какими способами можно задать движение?	*векторны м, коорди- натным, естествен- ным	вектор- ным и аналити- ческим	графиче- ским, ана- литиче- ским	графиче- ским, аналити- ческим
38. Диск катится без скольжения. Если $v = 1\text{ м/с}$ , $\omega = 1\text{ м/с}^2$ , $R = 1\text{ м}$ , найти ускорение точки $B$ для указанного положения	*1,4	2	3	2,2

--	--	--	--	--



39. Точка движется с постоянной скоростью $1\text{ м/с}$ по ободу диска радиуса $0,2\text{ м}$ . Определить нормальное ускорение точки	*5	40	25	15
40. Точка движется согласно закону $X=, Y=$ . Определить траекторию точки.	*окружност ь	парабола	эллипс	прямая
41. Единица измерения равномерно распределенной нагрузки?	$\text{кН}$ $\text{м}$	$\text{кН}$ $\text{м}^2$ $\text{м}$	$\text{кН м}$	* $\text{кН}$
42. Точка совершает движение согласно закону $X=, Y=$ . Определить ускорение точки для момента $t=1\text{ с}$ .	* $\rho^2$	$15\rho^2$	$10\rho^2$	$6\rho^2$
43. Что называется	*уравнени	закон, по	закон, по	закон, по
	я, которые	которому	которому	которому
законом движения	однознач-	изменя-	изменяет-	изменяет-
твердого тела?	но опреде-	ется ско-	ся ускоре-	ся значе-
	ляют по-	рость те-	ние тела	ние силы,





	положение тела в любой момент времени	ла при его дви- жении	при его движении	вызван- шей это движение
44. Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\varphi = 2t^2$ . Найти угловое ускорение для момента, когда угловая скорость $\omega = 6$	*12 с-2	17 с-2	18 с-2	15 с-2
45. Чему равна сила упругости?	* $F = cl$	$R = mx\&$	$F = fN$	$F = mg$
46. Чему равна сила вязкого трения?	* $R = mx\&$	$F = cl$	$F = mg$	$F = fN$
47. Если $\omega = 1$ , $OA = 2m$ , $AB = 4m$ , то чему равна угловая скорость шатуна AB для указанного положения на рисунке	*1 с-1	2 с-1	5 с-1	2,5 с-1
48. Если $\omega = 3m/c$ , $\omega = 1m/c, AB = 2OM$ , то чему равна угловая скорость ?	*5	10	15	13

--	--	--	--	--



49. Если для указанного на чертеже положения $OA=1\text{ м}$ , $\omega=4\text{ м/с}$ , то чему равна угловая скорость стержня $OA$ ?	* 4 с <sup>-1</sup>	12 с <sup>-1</sup>	8 с <sup>-1</sup>	5 с <sup>-1</sup>
50. Если радиус диска $1\text{ м}$ , а скорость точки $A$ равна $1\text{ м/с}$ , то чему равна скорость точки $B$ ?	* 2 м/с	2 м/с	3 м/с	10 м/с

### Примерный список вопросов к зачету

1. Сила, система сил.
2. Аксиомы статики.
3. Связи и их реакции.
4. Геометрический метод определения равнодействующей пространственной и плоской систем сходящихся сил.
5. Условие равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил в геометрической форме.
6. Проекция силы на ось и на плоскость.
7. Определение силы по ее проекциям на координатные оси.
8. Аналитический метод определения равнодействующей пространственной и плоской систем сходящихся сил.
9. Условия равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил в аналитической форме.



10. Момент силы относительно точки.
11. Пара сил. Момент пары сил.
12. Условие равновесия системы пар, расположенных в одной плоскости.
13. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение произвольной плоской системы сил к одной силе и к одной паре.
14. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
15. Трение скольжения.
16. Трение качения.
17. Момент силы относительно точки как вектор.
18. Момент силы относительно оси.
19. Момент пары как вектор.
20. Условие равновесия системы пар, расположенных в разных плоскостях.
21. Условия равновесия пространственной системы сил.
22. Центр тяжести. Способы определения координат центров тяжести тел.
23. Способы задания движения точки.
24. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.
25. Основные задачи кинематики твердого тела. Обобщенные координаты тела.
26. Поступательное движение твердого тела.
27. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
28. Сложное движение точки. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки в случае поступательного и непоступательного переносного движения.
29. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение движения плоской фигуры, движущейся в своей плоскости на поступательное вместе с произвольно выбранным полюсом и вращательное вокруг полюса.
30. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с использованием мгновенного центра скоростей. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры, движущейся в своей плоскости на прямую, проходящую через эти точки.
31. Движение твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек тела.
32. Общий случай движения свободного твердого тела.
33. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений вокруг параллельных осей. Сложение вращений вокруг пересекающихся осей.
34. Законы динамики.
35. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки.



36. Принцип Даламбера для материальной точки.
37. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.
38. Гармонические колебания материальной точки.
39. Затухающие колебания материальной точки.
40. Вынужденные колебания материальной точки при отсутствии сопротивления.
41. Механическая система. Классификация сил, действующих на механическую систему. Центр масс системы.
42. Моменты инерции. Примеры вычисления моментов инерции некоторых однородных тел.
43. Зависимость между моментами инерции тела относительно параллельных осей.
44. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы.
45. Теорема о движении центра масс механической системы.
46. Теоремы об изменении кинетического момента материальной точки и механической системы.
47. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.
48. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
49. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения тела.
50. Элементарная теория гироскопических явлений.
51. Принцип Даламбера для механической системы.
52. Классификация связей.
53. Обобщенные координаты и число степеней свободы механической системы.
54. Принцип возможных перемещений.
55. Условия равновесия системы в обобщенных координатах.
56. Общее уравнение динамики.
57. Дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**



## 1. Индивидуальная балльная оценка:

- оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;
- оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;
- оценка «удовлетворительно» - не менее 51 %;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий.

## 2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;
- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.

### **Требования к выполнению контрольной работы**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;



- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

### **Требования к расчетно-графической работе**

Расчетно-графическая работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине с решением практических задач. Расчетно-графические работы проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способность к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке расчетно-графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся освоил лекционный материал, который необходим для осмысления темы работы;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал дополнительный материал в виде основной дополнительной литературы, информации сайтов интернета;

- расчетно-графическая работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- расчетно-графическая работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил расчетно-графическую работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Расчетно-графическая работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые



доводятся обучающемуся. В этом случае работа выполняется повторно.

### **Критерии оценки знаний при написании расчетно-графической работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на расчетно-графическую работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на расчетно-графическую работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Обучающийся для полного освоения материала должен выполнить весь комплекс расчетно-графических работ. Получить общую среднеарифметическую оценку.

### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.



### **Зачет**

Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

### **Критерии оценки знаний на зачете**

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Преподаватель вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Вопросы к зачету утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим

Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Зачет выставляется в случае, если студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.





## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Матвеев, Ю.А. Теория механизмов и машин : учебное пособие / Ю.А. Матвеев, Л.В. Матвеева. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 320 с. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=274744">https://znanium.com/catalog/document?id=274744</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-98281-150-9	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+03EB17">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+03EB17</a>
Прикладная механика : учебное пособие / Х.С. Гумерова, В.М. Котляр, Н.П. Петухов, С.Г. Сидорин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 142 с. - ЭБС IPR BOOKS. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62001.html">http://www.iprbookshop.ru/62001.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7882-1571-6	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0A78CD">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0A78CD</a>
Прикладная механика. В 2 ч., Ч. 1, Основы расчета, проектирования и моделирования механизмов : учебник / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе, Ю.И. Бровкина. - Москва : КУРС, 2017. - 224 с. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=232262">http://znanium.com/catalog/document?id=232262</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-906818-58-4. - ISBN 978-5-16-104708-8. - ISBN 978-5-16-012038-6	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+09CFA0">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+09CFA0</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Васько, Н.Г. Теоретическая механика: учебник/ Н.Г. Васько. - Ростов н/Дону: Фе-никс, 2012. - 302 с. 2. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч. II. Динамика : учеб. пособие для студентов / [сост.: Р.Г. Надыров, Ю.М. Ларионов]. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 52 с.	- ISBN 978-5-98281-150-9
Учебно-методическое пособие по теоретической механике [Электронный ресурс]: для студентов технических специальностей / [сост. Р.Г. Надыров]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2018. - 108 с. - Режим доступа: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100003095">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100003095</a> 2. Учебно-методическое пособие по теоретической механике. Ч. II [Электронный ресурс]: для студентов технических специальностей / [сост.: Р.Г. Надыров, Ю.К. Ашинов]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 120 с. - Режим доступа: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019463">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019463</a> 3. Учебно-методическое пособие по теоретической механике [Электронный ресурс]: для студентов высших учебных заведений технических специальностей / [сост. Р.Г. Надыров]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2016. - 120 с. - Режим доступа: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896</a>	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100018896</a>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL:



[http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2016-019.html?SSr=](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры.

[http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2016-019.html?SSr=](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=) IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". - Саратов, 2010 - . - URL:

<http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.

<http://www.iprbookshop.ru/586.html> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>.

- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: [http://nlr.ru/nlr\\_visit/RA1162/rnb-today](http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today)) <http://diss.rsl.ru/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/>

CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/>

eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU



начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>  
Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - ..... - URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. <https://www.cambridge.org/> В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. <http://www.neicon.ru/> Oxford University Press (OUP) : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013. - ..... - URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство, входящее в состав Оксфордского университета является одним из крупнейших в Великобритании. Главная цель, поставленная перед издательством – достижение высоких результатов в различных областях исследований, науки, образования путем издания книг по всему миру. В предлагаемой архивной коллекции 24 журнала по разным отраслям знания. Глубина архива: с 1-го выпуска до 1995г. <http://www.oxfordjournals.org/>



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплин т.к. лектор дает нормативно-правовые акты, которые в современной России подвержены частому, а иногда кардинальному изменению, что обуславливает «быстрое устаревание» учебного материала, изложенного в основной и дополнительной учебной литературе. Лектор ориентирует студентов в действующем законодательстве Российской Федерации и соответственно в учебном материале. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание студента на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы

Практические (семинарские) занятия

Контрольная работа

Реферат, доклад

Эссе

Кейс-задачи

Тест

Терминологический словарь

Собеседование

Групповая дискуссия

Самостоятельная работа

Подготовка к зачету с оценкой

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
----------

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Название 7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765



## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (1-403) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска	7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Кабинет начертательной геометрии, инженерно-технической и архитектурной графики (1-401) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Кульманы, проектор, экран	7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»)	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

