



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

25.05.2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.03.01 «Теоретическая механика»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен, Экзамен

Белебей 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

старший преподаватель  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

О.Н. Ченцова  
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 25.05.2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

заведующий кафедрой  
(степень, ученое звание, подпись)



Цынаева А.А.  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1. Содержание лекционных занятий .....	5
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3. Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	8
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	10
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	8
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	12
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	



**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<b>ИД-4 ОПК-1</b> Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	<b>У4 ОПК-1.4</b> Уметь: Представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)
		<b>ИД-6 ОПК-1</b> Выполняет решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	<b>В6 ОПК-1.6</b> Владеть: методикой решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ИД-1 ОПК-3</b> Выполняет описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>З1 ОПК-3.1</b> Знать: профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности <b>У1 ОПК-3.1</b> Уметь: выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии <b>В1 ОПК-3.1</b> Владеть: Методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		<b>ИД-2 ОПК-3</b> Производит выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>З2 ОПК-3.2</b> Знать: методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>У2 ОПК-3.2</b> Уметь: Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>В2 ОПК-3.2</b> Владеть: методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке	<b>ИД-11 ОПК-6</b> Осуществляет составление расчётной схемы здания	<b>У13 ОПК-6.11</b> Уметь: определять условия работы элемента

	расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	(сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
		<b>ИД-12 ОПК-6</b> Производит оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	<b>314 ОПК-6.12</b> Знать: термины и понятия «прочность», «жёсткость» и «устойчивость» элемента строительных конструкций <b>У14 ОПК-6.12</b> Уметь: выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
		<b>ИД-13 ОПК-6</b> Осуществляет оценку устойчивости и деформируемости оснований здания	<b>315 ОПК-6.13</b> Знать: термин и понятие «устойчивость» и «деформируемость» оснований здания <b>У15 ОПК-6.13</b> Уметь: выполнять оценку устойчивости и деформируемости оснований здания

### Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: обязательная часть.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1		Химия; Физика; Инженерная и компьютерная графика ; Высшая математика; Основы технической механики; Механика жидкости и газа	Экология
ОПК-3	Инженерная геодезия	Основы технической механики; Механика жидкости и газа; Строительные материалы; Инженерная геология	Основы архитектуры и строительных конструкций; Основы электротехники и электроснабжения; Основы теплогазоснабжения и вентиляции
ОПК-6		Основы технической механики	Основы архитектуры и строительных конструкций; Технологические процессы в строительстве; Основы электротехники и электроснабжения; Основы теплогазоснабжения и вентиляции

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

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2	Семестр 3
Аудиторная контактная работа (всего),	64	32	32

в том числе:			
лекционные занятия (ЛЗ)	32	16	16
лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
практические занятия (ПЗ)	32	16	16
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Самостоятельная работа (всего),</b>			
в том числе:	<b>75</b>	<b>20</b>	<b>55</b>
подготовка к ПЗ	10	5	15
выполнение РГР / курсового проекта (работы)	25	5	20
подготовка к экзамену	30	10	20
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	Практические занятия	Практические занятия	Практические занятия
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен, экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Контроль</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

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

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Статика	8	-	16	10	2	9	45
2	Кинематика	8	-	8	10	2	9	37
3	Динамика	16	-	8	55	1	18	98
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>75</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>180</b>

#### 4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 2</b>				
1	Статика	Основные понятия и аксиомы статики Плоская система сходящихся сил	1.Основные понятия. Аксиомы статики Связи и силы реакций связей. Принцип освобождаемости от связей 2.Геометрический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил Теорема о равновесии трех непараллельных сил в плоскости Разложение силы на две составляющие Аналитический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил Условия и уравнения равновесия системы, сходящихся сил в аналитической форме	2
		Теория пар сил на плоскости Произвольная плоская система сил	1.Сложение двух параллельных сил Пара сил и момент пары Момент силы относительно точки Теорема о перемещении пары сил в плоскости Теорема об эквивалентности пар Теорема о моменте пары. Теорема о сложении пар... Теорема о параллельном переносе силы (теорема Пуансо). Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру 2.Приведение произвольной плоской системы сил к равнодействующей. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей плоской произвольной системы сил Условия и уравнения равновесия произвольной плоской системы сил	2
		Трение Плоские стержневые сочлененные системы Центр тяжести	1.Трение скольжения. Трение качения 2.Определение усилий в стержнях фермы Определение опорных реакций в сочлененных системах 3.Центр параллельных сил Центр тяжести плоской фигуры Методы нахождения центра тяжести плоских фигур Положение центра тяжести некоторых фигур	2
		Система сил в пространстве	1.Проекция силы на оси прямоугольных координат. Сложение сходящихся сил в пространстве и уравнения их равновесия Момент силы относительно точки как вектор. Момент пары сил как вектор. Момент силы относительно оси Момент силы относительно прямоугольных	2

			координатных осей в пространстве Приведение произвольной системы сил в пространстве к заданному центру Условия и уравнения равновесия сил, произвольно расположенных в пространстве	
2	Кинематика	Кинематика точки Кинематика твердого тела	1. Введение в кинематику Векторный способ задания движения точки Координатный способ задания движения точки Естественный способ задания движения точки 2. Поступательное движение твердого тела Вращательное движение	2
		Плоско-параллельное движение твердого тела	1. Определение и основное свойство плоскопараллельного движения Задание плоского движения. Уравнения плоского движения 2. Определение скоростей точек плоской фигуры Теорема Жуковского. Мгновенный центр скоростей Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Способы нахождения мгновенного центра скоростей Ускорения точек плоской фигуры	2
		Сферическое движение твердого тела	Определение сферического движения. Эйлера углы Угловая скорость, угловое ускорение Скорость точки тела, участвующего в сферическом движении Мгновенная ось вращения Скорость и ускорение точки при сферическом движении твердого тела	2
		Сложное движение твердого тела	Сложение поступательных движений Сложение вращений вокруг двух параллельных осей Сложение вращений вокруг пересекающихся осей Сложение поступательного и вращательного движений	2
<b>Итого за семестр :</b>				<b>16</b>
<b>Семестр 3</b>				
3	Динамика	Динамика материальной точки	Основные законы динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения Задачи динамики точки	2
		Основы теории колебаний.	Прямолинейные колебания материальной точки Движение точки под действием восстанавливающей силы. Свободные колебания материальной точки Колебания груза, подвешенного на пружине Движение материальной точки под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления Затухающие колебания. Вынужденные колебания Движение материальной точки под действием восстанавливающей и возмущающей сил Биения. Вынужденные колебания Резонанс Вынужденные колебания с учетом силы сопротивления	2
		Динамика относительного движения	Основной закон относительного движения материальной точки. Влияние вращения Земли на равновесие тел Влияние вращения Земли на движение тел по ее поверхности	2
		Динамика механической системы	Введение в динамику механической системы Геометрия масс. Центр масс Моменты инерции простейших однородных тел Моменты инерции тела относительно параллельных осей. Теорема Штейнера (Гюйгенса) Теорема о движении центра масс системы Закон сохранения движения центра масс	2
		Теоремы об изменении количества движения	Количество движения. Импульс силы Теоремы об изменении количества движения Теорема об изменении главного вектора количеств движения системы материальных точек в приложении к сплошным средам (теорема Эйлера)	2
		Кинетический момент	Теоремы об изменении кинетического момента Моменты количества движения относительно центра и оси Теорема об изменении главного момента количеств движения системы (теорема моментов). Закон сохранения главного момента количества движения	2
		Работа силы. Мощность	Элементарная работа. Полная работа силы Работа переменной силы на конечном перемещении Мощность. Работа силы тяжести Работа силы упругости Работа силы трения скольжения Работа силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси Работа сил трения качения Работа внутренних сил твердого тела	2

		Принцип возможных перемещений	Связи и их классификация. Возможные перемещения Идеальные связи. Принцип возможных перемещений – условие равновесия механической системы Общее уравнение динамики	2
<b>Итого за семестр :</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>не предусмотрены учебным планом</b>				

#### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 2</b>				
1.	статика	Плоская система сходящихся сил	Решение задач на равновесие тела под действием плоской системы сходящихся сил геометрическим и аналитическим способом	2
		Плоская система произвольно расположенных сил	Решение задач на равновесие тела под действием плоской системы произвольно расположенных сил	2
		Пространственная система сил	Решение задач на равновесие тела под действием пространственной системы сил.	2
		Центр тяжести	Решение задач на определение центра тяжести сложного по форме тела	2
2.	кинематика	кинематика точки.	Определение скоростей, ускорение точки и радиуса кривизны траектории	2
		Кинематика сложного движения точки.	Решение задач на определение скоростей, ускорения при сложном движении точки	2
		Плоскопараллельное движение твердого тела	Решение задач с помощью мгновенного центра скоростей. Построение плана скоростей	2
		Исследование кинематики кривошипно-ползунного механизма	Определение скорости и ускорения точек, а также угловой скорости и ускорения шатуна кривошипно-ползунного механизма в заданном положении,	2
<b>Итого за семестр :</b>				<b>16</b>
<b>Семестр 3</b>				
3.	динамика	Основная задача динамики	Решение задач на интегрирование дифференциальных уравнений движения точки	2
		Теорема об изменении кинетической энергии	Решение задач на применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы.	4
		Принцип возможных перемещений	Решение задач на применение принципа возможных перемещений для определения условий равновесия	4
		Метод кинетостатики	Решение задач на применение принципа Даламбера (метода кинетостатики) для определения реакций связей	4
		тест	Тестовый опрос по темам раздела	2
<b>Итого за семестр :</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 2</b>				
1.	Статика Кинематика Динамика	подготовка к экзамену	1. Аксиомы статики. 2. Связи и их реакции. Принцип освобождаемости от связей. 3. Проекция силы на ось. Сложение сил. 4. Равновесие системы сходящихся сил. Теорема о трёх силах. 5. Плоская система сил. Алгебраические моменты силы и пары. Распределённая нагрузка.	10



			6. Уравнения равновесия плоской системы сил (3 формы). 7. Трение скольжения. Трение нити о цилиндрическую поверхность (формула Эйлера). 8. Трение качения. 9. Равновесие составных конструкций. 10. Плоские фермы. Леммы о нулевых стержнях. Расчёт плоских ферм (метод вырезания узлов и метод сечений). 11. Момент силы относительно центра (как вектор) и относительно оси. 12. Момент пары (как вектор). Теорема о сложении пар. Теорема об эквивалентности пар, вытекающие свойства пары. 13. Теорема Пуансо о параллельном переносе силы. Теорема о приведении системы сил к центру. 14. Условия равновесия системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно центра и оси. И др.	
		подготовка к ЛР / ПЗ	Подготовка к практическому занятию по темам раздела	5
		выполнение РГР	Решение задач по темам раздела	5
<b>Итого за семестр :</b>				<b>20</b>
<b>Семестр 3</b>				
2.	Статика Кинематика Динамика	подготовка к ЛР / ПЗ	Подготовка к практическому занятию по темам раздела	15
		выполнение РГР	Решение задач по темам раздела	20
		подготовка к экзамену	1. Законы динамики. Системы единиц. 2. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки. 3. Две задачи динамики. 4. Движение точки по заданной неподвижной кривой. 5. Математический маятник. 6. Относительное движение точки. 7. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки. 8. Момент количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки. Следствия. 9. Работа силы. Мощность. 10. Работа силы тяжести, трения, упругости. 11. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки. 12. Система материальных точек (определение, классификация сил, масса, центр масс). 13. Дифференциальные уравнения движения механической системы. 14. Теорема о движении центра масс. Следствия. 15. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Следствия. И др.	20
<b>Итого за семестр :</b>				<b>55</b>
<b>Итого:</b>				<b>75</b>

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

### 1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы,

предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

## **2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии**

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## **3. Методические указания по самостоятельной работе**

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **4. Методические указания по выполнению РГР**

Текстовая часть курсового проекта содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- теоретическую часть;
- практическую часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Введение должно включать в себя актуальность темы, цель и задачи, предмет, объект, методологический арсенал курсового проекта.

В «Теоретической части» курсового проекта должны быть представлены суждения студента, основанные на изучении научной литературы (монографии, научные сборники, журналы) и источников (мемуары, периодическая печать исследуемых хронологических рамок, опубликованные и неопубликованные документы, статистические данные, патенты, материалы государственных и личных архивов). На основе краткого литературного обзора необходимо сформулировать теоретический подход к решению поставленных во введении задач. Изложение теоретических положений и методик не должно вестись в отрыве от предмета исследования и поставленных перед ним задач. Это означает, что в данном разделе студент обосновывает применимость рассматриваемых моделей и методик к соответствующему экономическому субъекту и классифицирует избираемое направление совершенствования деятельности предприятия с позиций теории экономики предприятия. Излагая суть применяемых методик, используя формулы и цитируя различных авторов, необходимо делать соответствующие ссылки на первоисточники. Общий объем раздела – 10-15 страниц.

«Практическая часть» курсового проекта должна носить аналитический исследовательский характер, предполагающий конкретизацию предмета и задач исследования. Данная часть должна содержать организационно-экономическую характеристику объекта исследования. По результатам анализа предмета исследования уясняются необходимость и суть изменений в экономике предприятия, методика разработки и осуществления которых, доведенные до обоснованных конструктивных предложений, и составят последующие разделы курсового проекта. Выводы из анализа должны быть доказаны путем сбора, группировки и сортировки данных о рабочих процессах и представления их в виде таблиц, графиков и диаграмм по объективным и представительным показателям.

Далее, используя данные и результаты анализа среды организации, на основе избранных (созданных) методик формулируется основное содержание экономики предприятия, и обосновываются предложения по повышению её эффективности. Для последующего обоснования конструктивных предложений проекта необходимо выбрать систему показателей, обосновать критериальные значения и построить модель оценки эффективности экономики предприятия (организации). Общий объем раздела – 20-25 страниц.

В заключении подводятся итоги рассмотрения темы. Приветствуется определение автором перспективных направлений изучения проблемы.

Минимум использованной литературы составляет 25 - 30 библиографических единиц (в списке использованной литературы должны присутствовать разные источники, т.е. он не должен состоять только из одних книг или только из одних статей).

Библиографический список выполняется в порядке упоминания литературных источников. Для поиска литературы используются соответствующие тематические каталоги в библиотеках. Следует обратить внимание на источники, на которые делают ссылки авторы книг и статей. Это позволит расширить поиск. В качестве дополнительного информационного источника возможно использование Интернет-ресурсов, но только с указанием на адрес портала государственного или образовательного статуса, содержащего апробированные научные источники.

Правила оформления курсового проекта.

При оформлении текста проекта следует учитывать, что открывается работа титульным листом, где указывается полное название ведомства, университета, факультета, кафедра, тема курсового проекта, фамилии автора и преподавателя, место и год написания.

На следующей странице, помещается оглавление с точным названием каждой главы (смысловой части) и указанием начальных страниц.

Общий объем курсового проекта не должен превышать 30 -40 страниц (без приложений) для печатного варианта. Текст печатается на листе формата А4. Абзац должен равняться четырем знакам (1,0 см). Поля страницы: левое – 2,5 см, правое - 1,0 см, нижнее - 2 см, верхнее 2 см. Текст печатается через 1,0 интервал в текстовом редакторе Microsoft Word; шрифт Arial, размер шрифта - 12 пт.

Каждая структурная часть курсового проекта (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой (структурной частью) и следующим за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала. Каждое приложение также помещается на новой странице.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Страницы курсового проекта нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу в середине листа. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию).

В тексте инициалы авторов указываются перед фамилиями.

Цитаты (даются в кавычках), цифры и факты, приведенные в тексте, должны сопровождаться указаниями источников. Образец: «Концепция – это совокупность основных идей, определенная трактовка, основная точка зрения на какое-либо явление или совокупность явлений» [2, 13], где 2 – номер книги из библиографического списка, а 13 - страница, на которой эта часть текста расположена.

Если необходимо указать несколько источников, то разделение осуществлять знаком «;»: [1, 75; 3, 195]

При цитировании текста с опусканием одного или нескольких слов или предложений (без ущерба для контекста) вместо изъятых слов ставится многоточие. Библиография оформляется в алфавитном порядке в соответствии со стандартами.

## 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Вронская, Е.С. Теоретическая механика (статика) : учебное пособие / Е. С. Вронская, Г. В. Павлов, Е. Н. Элекина; Самарский государственный	ЭР	+	

	технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2016.- 140 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4909">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4909</a>			
2.	Теоретическая механика : методические указания по решению задач и контрольные задания для студентов-заочников / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Соппротивление материалов и строительная механика; сост.: Е. С. Вронская, Г. А. Игнатов ; ред. Ю. Э. Сеницкий.- Самара, 2006.- 72 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4894">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4894</a>	ЭР		+
3.	Теоретическая механика. Часть 1. (Статика и кинематика) : задания и методические указания для расчетно-графических работ / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Соппротивление материалов и строительная механика; сост. Е. С. Вронская [и др.] ; ред. Ю. Э. Сеницкий.- Самара, 2007.- 36 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4891">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4891</a>	ЭР		+
4.	Теоретическая механика Часть 2: (Динамика) : методические указания по решению задач статики с анализом типовых ошибок / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Соппротивление материалов и строительная механика; сост. Е. С. Вронская [и др.] ; ред. Ю. Э. Сеницкий.- Самара, 2005.- 37 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4885">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4885</a>	ЭР		+
5.	Теоретическая механика : тестовые задания / Самар.гос.техн.ун-т, Механика; сост. Е. К. Козырева.- Самара, 2017.- 120 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2969">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2969</a>	ЭР		+
6.	Статика, кинематика и динамика механических систем : учеб.-метод.пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Механика; сост.: Л. Б. Черняховская, Е. К. Козырева.- Самара, 2010.- 72 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 656">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 656</a>	ЭР	+	
7.	Черняховская, Л.Б. Теоретическая механика : учеб. пособие / Л. Б. Черняховская; Самар.гос.техн.ун-т, Механика.- Самара, 2015.- 304 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2623">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2623</a>	ЭР	+	

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

#### 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

#### Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	Пакет офисных программ LibreOffice	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	Пакет офисных программ Microsoft Office	лицензионное	Microsoft	иностранное
3.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
4.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
5.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
6.	Компас-3D	лицензионное	АСКОН	отечественное
7.	Операционная система Microsoft Windows	лицензионное	Microsoft	иностранное
8.	Операционная система семейства Unix	свободно распространяемое	The Linux Foundation	иностранное
9.	Яндекс.Браузер	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
10.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	Igor Pavlov	иностранное

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
---	--------------	------------------	---------------

<b>п/п</b>			
1.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2.	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
3.	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Лекционные занятия**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9);
- компьютерные классы (ауд. 6, 15).

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

**Б1.О.03.01 «Теоретическая механика»**

Код и направление подготовки (специальность)	<u>08.03.01 Строительство</u>
Направленность (профиль)	<u>Промышленное и гражданское строительство</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>180 / 5</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен, экзамен</u>



**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<b>ИД-4 ОПК-1</b> Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	<b>У4 ОПК-1.4</b> Уметь: Представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)
		<b>ИД-6 ОПК-1</b> Выполняет решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	<b>В6 ОПК-1.6</b> Владеть: методикой решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ИД-1 ОПК-3</b> Выполняет описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>З1 ОПК-3.1</b> Знать: профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности <b>У1 ОПК-3.1</b> Уметь: выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		<b>ИД-2 ОПК-3</b> Производит выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>В1 ОПК-3.1</b> Владеть: Методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии <b>З2 ОПК-3.2</b> Знать: методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>У2 ОПК-3.2</b> Уметь: Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>В2 ОПК-3.2</b> Владеть: методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-	<b>ИД-11 ОПК-6</b> Осуществляет составление	<b>У13 ОПК-6.11</b> Уметь: определять условия

	коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
		<b>ИД-12 ОПК-6</b> Производит оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	<b>314 ОПК-6.12</b> Знать: термины и понятия «прочность», «жёсткость» и «устойчивость» элемента строительных конструкций <b>У14 ОПК-6.12</b> Уметь: выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
		<b>ИД-13 ОПК-6</b> Осуществляет оценку устойчивости и деформируемости оснований здания	<b>315 ОПК-6.13</b> Знать: термин и понятие «устойчивость» и «деформируемость» оснований здания <b>У15 ОПК-6.13</b> Уметь: выполнять оценку устойчивости и деформируемости оснований здания

### Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	Раздел 5.	Промежуточная аттестация
	Название	Название	Название	Название	Название	
	Наименование оценочного средства					Наименование оценочного средства
ИД-4 ОПК-1	У4 ОПК-1.4	У4 ОПК-1.4	У4 ОПК-1.4	У4 ОПК-1.4	У4 ОПК-1.4	У4 ОПК-1.4
ИД-6 ОПК-1	В6 ОПК-1.6	В6 ОПК-1.6	В6 ОПК-1.6	В6 ОПК-1.6	В6 ОПК-1.6	В6 ОПК-1.6
ИД-1 ОПК-3	31 ОПК-3.1	31 ОПК-3.1	31 ОПК-3.1	31 ОПК-3.1	31 ОПК-3.1	31 ОПК-3.1
	У1 ОПК-3.1	У1 ОПК-3.1	У1 ОПК-3.1	У1 ОПК-3.1	У1 ОПК-3.1	У1 ОПК-3.1
	В1 ОПК-3.1	В1 ОПК-3.1	В1 ОПК-3.1	В1 ОПК-3.1	В1 ОПК-3.1	В1 ОПК-3.1
ИД-2 ОПК-3	32 ОПК-3.2	32 ОПК-3.2	32 ОПК-3.2	32 ОПК-3.2	32 ОПК-3.2	32 ОПК-3.2
	У2 ОПК-3.2	У2 ОПК-3.2	У2 ОПК-3.2	У2 ОПК-3.2	У2 ОПК-3.2	У2 ОПК-3.2
	В2 ОПК-3.2	В2 ОПК-3.2	В2 ОПК-3.2	В2 ОПК-3.2	В2 ОПК-3.2	В2 ОПК-3.2
ИД-11 ОПК-6	У13 ОПК-6.11	У13 ОПК-6.11	У13 ОПК-6.11	У13 ОПК-6.11	У13 ОПК-6.11	У13 ОПК-6.11
ИД-12 ОПК-6	314 ОПК-6.12	314 ОПК-6.12	314 ОПК-6.12	314 ОПК-6.12	314 ОПК-6.12	314 ОПК-6.12
	У14 ОПК-6.12	У14 ОПК-6.12	У14 ОПК-6.12	У14 ОПК-6.12	У14 ОПК-6.12	У14 ОПК-6.12
ИД-13 ОПК-6	315 ОПК-6.13	315 ОПК-6.13	315 ОПК-6.13	315 ОПК-6.13	315 ОПК-6.13	315 ОПК-6.13
	У15 ОПК-6.13	У15 ОПК-6.13	У15 ОПК-6.13	У15 ОПК-6.13	У15 ОПК-6.13	У15 ОПК-6.13

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### 2.1. Формы текущего контроля успеваемости

##### Примерный перечень заданий к практическим занятиям

Практическая работа 1 Равновесие сходящейся системы сил

1. Что такое связь?
2. Какая система сил называется сходящейся?
3. Сформулируйте теорему о трех непараллельных силах.
4. Укажите способы решения задач на равновесие системы сходящихся сил.
5. Каково условие равновесия системы сходящихся сил?

6. Какие способы сложения сил Вы знаете?

Практическая работа 2. Равновесие плоской системы сил. Расчет фермы.

1. Укажите способы расчета ферм.
2. В чем заключается суть метода вырезания узлов?
3. Что собой представляет ферма как строительная конструкция?
4. Что собой представляет раскос фермы?
5. Какой стержень называется ненагруженным?
6. Что собой представляет «моментная» точка?

Практическая работа 3. Равновесие пространственной системы сил

1. условия равновесия пар в пространстве.
2. Перечислите теоремы о парах сил в пространстве
3. К чему могут быть приведены силы, произвольно расположенные в пространстве?
4. Что можно сказать о состоянии тела, если после приведения к некоторому центру системы сил, действующей на него, главный вектор и главный момент оказались равными нулю?

Практическая работа 4. Равновесие тела при наличии трения скольжения и качения.

1. Реакция связи гладкой наклонной плоскости направлена:
2. Как определяется величина и направление силы трения?
3. Угол трения –
4. Коэффициент трения скольжения
5. Коэффициент трения качения

Практическая работа 5. Координатный способ описания движения.

Скорость точки. Ускорения точки.

Нормальным 1 Траектория движения материальной точки.

2. Закон движения материальной точки – это:
3. Основными кинематическими характеристиками тела являются
4. Назовите основные виды движения твёрдого тела.

1. 5 Как по графику скорости определить алгебраическую величину касательного ускорения точки?

Практическая работа 6. Кинематика точки. Определение скорости, ускорения точки и радиуса кривизны траектории.

2. ускорением называется
3. Численное значение угловой скорости тела в данный момент времени равно:
4. Точка плоской фигуры, скорость которой в данный момент времени равна нулю, называется:
5. Как определяются проекции ускорения на неподвижные оси декартовых координат?

Практическая работа 7. Поступательное и вращательное движение тела

1. Поступательным называется движение твёрдого тела, если
2. Равнопеременным является движение, если
3. Какое вращение называется равномерным?
4. Как определяется ускорение точки вращающегося твёрдого тела?
5. В каком случае полное ускорение точки в течение некоторого промежутка времени может быть равно нулю.

Практическая работа 8. Определение скоростей точек тела.

1. Назовите основные виды движения плоской фигуры.
2. Сложное движение твёрдого тела
3. Относительное движение
4. Переносное движение
5. Абсолютное движение
6. Как определяется абсолютная скорость точки в составном движении?

## 2.2. Формы промежуточной аттестации

В качестве промежуточной аттестации выступает экзамен и контрольная работа.

### Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Вопросы к экзамену.

Статика:

1. Аксиома статики и следствия из них. Теорема о трех силах. Связи, основные их виды. Активные силы и реакции связей.
2. Сходящаяся система сил. Приведение к равнодействующей. Условия равновесия сходящейся системы сил.
3. Момент силы относительно точки. Вектор момента, его модуль и направление.
4. Момент силы относительно оси.
5. Сложение параллельных и антипараллельных сил. Понятие о паре сил.
6. Вектор момента пары сил, его модуль и направление.
7. Лемма о параллельном переносе сил. Основная теорема статики. Главный вектор и главный момент. Их векторное и аналитическое выражение.

8. Условия равновесия, произвольной пространственной системы сил. Частный случай параллельные силы.
9. Произвольная плоская система сил. Приведение плоской системы сил: 1) к главному вектору и главному моменту, 2) к равнодействующей, 3) к паре сил.
10. Возможные случаи проведения пространственной системы сил.
11. Теорема о сложении двух пар, лежащих в одной плоскости.
12. Теорема об эквивалентности пар сил с геометрически равными моментами.
13. Изменение главного момента при изменении точки приведения пространственной системы сил. Теорема Вариньона для пространственной системы сил.
14. Пространственная система сил. Статические инварианты. Динамический винт (динамика). Центральная ось системы сил.
15. Теорема о сложении пар сил, лежащих в пересекающихся плоскостях.
16. Момент пары сил как геометрическая сумма моментов сил пары относительно произвольной точки. Вектор момента пары сил. Плечо пары.
17. Момент пары сил как геометрическая сумма моментов сил пары относительно произвольной точки. Вектор момента пары сил. Плечо пары.
18. Момент силы относительно оси. Момент пары сил относительно координатных осей и момент силы относительно начала координат. Связь между ними.
19. Четыре случая проведения пространственной системы сил.
20. Условия равновесия пространственной системы сил и виды закрепления твердого тела: частичное и полное, статически определимое и неопределимое.
21. Трение скольжения гибких тел (канатов).
22. Центр параллельных сил. Центр тяжести неоднородных тел.
23. Основные понятия о статике: сила, точка ее приложения, линия действия, система сил, эквивалентная система сил, равнодействующая, уравновешенная система сил.
24. Равновесия тела с учетом трения качения. Трение при покое и при движении. Коэффициент трения. Угол трения, конус трения.
25. Равновесие тела с учетом трения качения. Природа возникновения момента трения качения. Коэффициент трения качения.
26. Центр тяжести объема, центр тяжести поверхности, центр тяжести линии.
27. Центр тяжести системы тел.

#### Кинематика:

1. Естественный способ задания движения точки. Естественный трехгранник. Ускорение точки при естественном способе задания движения.
2. Естественный способ задания движения точки. Единичные векторы касательной и главной нормали траектории и их связь с радиусом-вектором точки. Скорость при естественном способе задания движения.
3. Сложное движение точки. Теорема Кориолиса о сложении ускорений.
4. Сложное движение точки. Определение законов абсолютного движения по заданным законам переносного и относительного движений.
5. Сложное движение точки. Абсолютное, переносное и относительное движения. Общий случай переносного движения.
6. Естественный способ задания движения точки. Естественный трехгранник пространственной кривой, кривизна, соприкасающаяся плоскость. Скорость и ускорение точки.
7. Плоскость движения твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Распределение скоростей относительно мгновенного центра.
8. Плоское движение твердого тела. Теорема об ускорении произвольной точки плоской фигуры.
9. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.
10. Плоское движение твердого тела. Скорость произвольной точки плоской фигуры в зависимости от скорости полюса. Теорема о проекции скорости двух точек на линию их соединяющую. Теорема о независимости угловой скорости от выбора полюса.
11. Плоское движение твердого тела и его описание движение плоской фигуры. Задание движения плоской фигуры и его интерпретация как суммы вращательного и поступательного движений.
12. Ускорение точек тела при его вращательном движении. Касательное и нормальное ускорение. Распределение ускорений в сечении тела, перпендикулярном оси вращения.
13. Скорость точки тела при его вращательном движении. Распределение скоростей в сечении тела плоскостью, перпендикулярной оси вращения.
14. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращательного движения, средняя и истинная угловая скорость. Вектор угловой скорости и вектор углового ускорения.
15. Поступательное движение твердого тела. Траектория точек тела, скорости и ускорения точек тела.

#### Динамика:

1. Основные понятия динамики: инертная масса, материальная точка. Закон инерции Галилея – Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. Первая и вторая основная задача динамики.
2. Прямолинейное движение материальной точки. Интегрирование уравнений движения при постоянной силе. Начальные условия.
3. Количество движения материальной точки. Элементарный импульс и элементарное количество движения. Теорема об изменении количества движения в дифференцированной и конечной форме. Следствия из теоремы.
4. Момент количества движения материальной точки относительно центра (точки). Момент количества движения относительно оси. Связь между ними. Теорема об изменении момента количества движения.
5. Элементарная работа сил и виды ее записи. Работа силы на конечном перемещении как криволинейный интеграл. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа силы упругости.
6. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и конечной форме.
7. Понятие о материальной системе. Силы внешние и внутренние. Свойства внутренних сил. Центр масс материальной системы. Теорема о движении центра масс и следствия из нее.
8. Теорема об изменении количества движения материальной системы. Закон сохранения количества движения. Приложение теоремы об изменении количества движения к сплошным средам, теорема Эйлера.
9. Понятие о массовых моментах инерции материальной системы и твердого тела. Полярные осевые и центробежные моменты инерции. Главные и центральные оси инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
10. Кинетическая энергия материальной системы и твердого тела. Кинетическая энергия при вращательном и поступательном движении твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии материальной системы и твердого тела. Закон сохранения полной механической энергии.
11. Работа внешних и внутренних сил механической системы. Работа внутренних сил твердого тела и других неизменяемых систем. Работа консервативных сил (в т.ч. сил тяжести). Работа сил, приложенных к вращающемуся твердому телу.
12. Идеальные связи. Виртуальная работа. Принципы виртуальных или возможных перемещений (принцип Лагранжа) и его применение в статике.
13. Дифференциальное уравнение линейных перемещений материальной точки при действии восстанавливающей силы – уравнение свободных колебаний. Его решение. Траектория и график движения. Амплитуда, фаза. Период и частота колебаний.
14. Второй закон Ньютона и принцип освобождаемости. Несвободное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения движения в координатной и естественной форме. Начальные условия. Пример: математический маятник.
15. Понятие о силовом поле. Центральное силовое поле. Движение точки под действием сил центрального силового поля. Секторная скорость. Закон площадей.
16. Консервативное или потенциальное силовое поле. Потенциальная функция, потенциальная энергия. Элементарная работа сил потенциального поля как полный дифференциал. Независимость работы сил потенциального поля от траектории движения.
17. Закон сохранения полной механической энергии при движении материальной точки под действием консервативного поля. Работа с учетом сил сопротивления. Диссипация энергии.
18. Момент количества движения тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Дифференциальное уравнение вращения тела вокруг неподвижной оси. Пример: определение закона вращения при действии постоянного момента.
19. Момент количества движения (кинетический момент) материальной системы и твердого тела относительно точки и оси. Теорема об изменении момента количества движения.
20. Момент количества движения в сложном движении материальной системы и твердого тела как сумма момента количества движения центра масс. Пример: качение колеса без скольжения, определение кинетического момента относительно М.Ц.С.
21. Кинетическая энергия материальной системы и твердого тела при сложном движении. Теорема Кенига. Кинетическая энергия при плоском движении.
22. Принцип Даламбера и метод кинетостатики для материальной точки, механической системы и твердого тела. Главный вектор и главный момент сил инерции материальной системы и твердого тела.
23. Определение динамических реакций вращающихся твердого тела методом кинетостатики. Условия их отсутствия.
24. Дифференциальные уравнения плоского и поступательного движения твердого тела.
25. Связи. Уравнения связей. Классификация связей. Виртуальные или возможные перемещения. Виртуальная работа. Принцип виртуальных перемещений и его применение.
26. Связи и число степеней свободы механической системы. Обобщение координаты. Виртуальная работа в обобщенных координатах. Обобщенные силы. Условия равновесия в обобщенных координатах.
27. Приложение принципа виртуальных перемещений к движущейся материальной системе. Общее уравнение динамики. Примеры его применения к решению задач.
28. Уравнение Лагранжа второго рода (вывод).

29. Устойчивость равновесия. Теорема Лагранжа-Дирихле (без доказательства). Дифференциальные уравнения движения системы с одной степенью свободы около состояния устойчивого равновесия.
30. Дифференциальные уравнения линейных перемещений материальной точки при действии восстанавливающей силы и силы сопротивления пропорциональной скорости – уравнения свободных колебаний. Его решение для случая малого сопротивления ( $h < k$ ). И график движения. Амплитуда, фаза, период, частота, декремент затухания.
31. Дифференциальные уравнения линейных перемещений материальной точки при действии восстанавливающей силы и силы сопротивления, пропорциональной скорости – уравнения свободных колебаний. Его решение для случая немалого сопротивления ( $h \geq k$ ). Аperiodические движения.
32. Вынужденные линейные колебания материальной точки (без учета сопротивления) под действием гармонической силы  $Q(t) = Q_0 \sin(\omega t + \delta)$ . Построение решения из решения для произвольной силы  $Q(t)$  и нулевых начальных условий. Биения, резонанс.

### Примерный перечень заданий для подготовки к расчетно-графическим работам

Задание 1. Часть 1. Определение реакций опор и усилий в стержнях плоской фермы.

Плоская ферма (рис.1) прикреплена в узле 1 к неподвижному шарниру, а в узле 6 – к подвижному. Действующие на ферму три внешние силы и размеры фермы указаны на рисунке. Дано:  $F_1 = 10$  кН;  $F_2 = 20$  кН,  $\alpha = 30^\circ$ ;  $F_3 = 30$  кН;  $a = 2$  м;  $b = 2$  м. Определить опорные реакции и усилия во всех стержнях фермы.

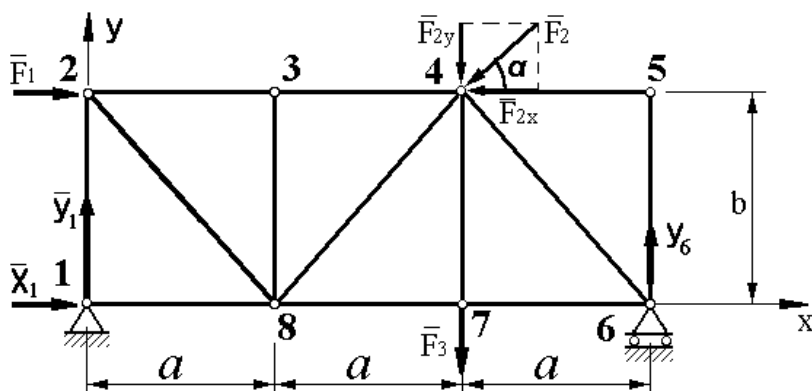


Рис. 1

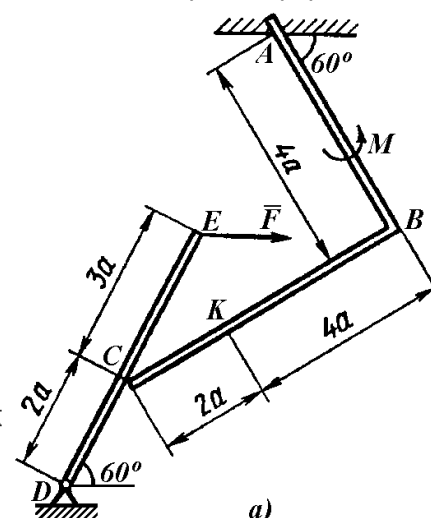


Рис.2

Часть 2. Определение реакций опор и взаимного давления частей конструкции.

На угольник ABC ( $\angle ABC = 90^\circ$ ), конец А которого жестко заделан, в точке С опирается стержень DE (рис. 2).

Стержень имеет в точке D неподвижную шарнирную опору и к нему в точке E приложена сила  $\vec{F}$ , а к угольнику — равномерно распределенная на участке KB нагрузка интенсивности  $q$  и пара с моментом  $M$ . Дано:  $F = 10$  кН,  $M = 5$  кН·м,  $q = 20$  кН/м,  $a = 0,2$  м. Определить: реакции в точках А, С, D, вызванные заданными нагрузками.

Задание 2. Определение реакций связей пространственной конструкции.

Две однородные тонкие плиты жестко соединены под прямым углом друг к другу и закреплены сферическим шарниром в точке А, цилиндрическим шарниром в точке В и невесомым стержнем DD', прикреплённым к плитам и к неподвижной опоре шарнирами (рис.3). На плиту в плоскости, параллельной хz, действует сила  $F_1$ , в плоскости, параллельной ху, действует сила  $F_2$ , а в плоскости, параллельной уz, — пара сил с моментом  $M$ . Дано: вес большей плиты  $P_1 = 3$  кН, меньшей –  $P_2 = 1,5$  кН,  $F_1 = 8$  кН,  $F_2 = 6$  кН,  $M = 4$  кН·м,  $\alpha_1 = 60^\circ$ ,  $\alpha_2 = 30^\circ$ ,  $AC = 0,8$  м,  $AB = 1,2$  м,  $CE = 0,4$  м,  $BH = 0,4$  м. Определить: реакции опор А, В и стержня DD'.

Задание-3 Кинематический анализ многосвязного механизма.

Механизм (см. рис.) состоит из стержней 1, 2, 3, 4 и ползуна В, соединенных друг с другом и с неподвижными опорами O1 и O2 шарнирами.

Дано:  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\beta = 150^\circ$ ,  $\gamma = 90^\circ$ ,  $\varphi = 30^\circ$ ,  $\theta = 30^\circ$ ,  $AD = DB$ ,  $L_1 = 0,4$  м,  $L_2 = 1,2$  м,  $L_3 = 1,4$  м,  $\omega_1 = 2$  с<sup>-1</sup>,  $\epsilon_1 = 7$  с<sup>-2</sup> (направления  $\omega_1$  и  $\epsilon_1$  — против хода часовой стрелки). Определить:  $v_B$ ,  $v_E$ ,  $\omega_2$ ,  $a_B$ ,  $\epsilon_3$ .



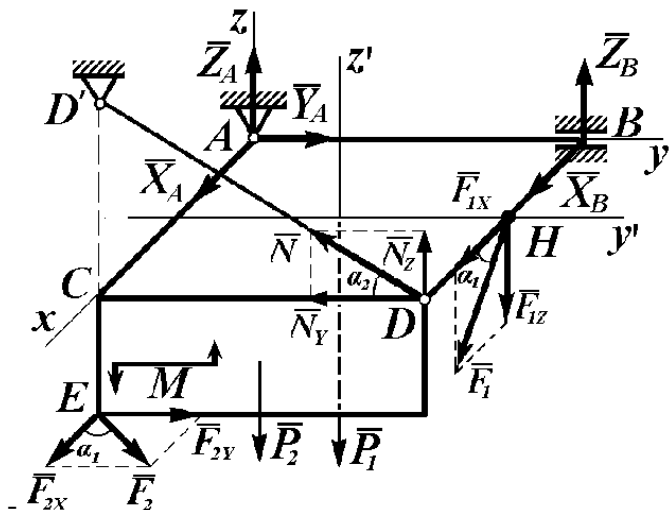


Рис.3

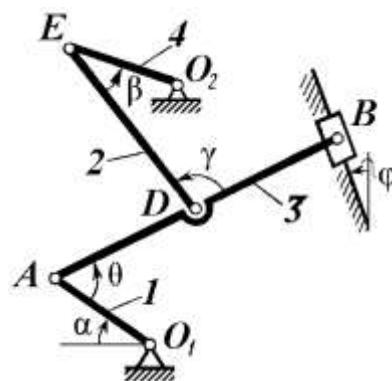



Рис.4

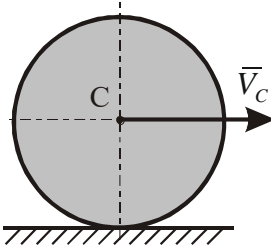
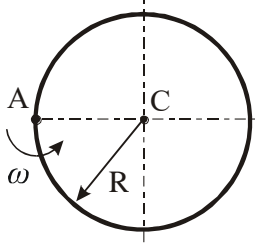
Образец экзаменационного билета

 <p><b>САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ</b> Опорный университет</p>	<p><b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ») Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан</p>
<p>Кафедра «Инженерные технологии»</p> <p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b></p> <p>по дисциплине (модулю): «Теоретическая механика» Код направления подготовки (специальности), направленность (профиль): 08.03.01 Строительство, Промышленное и гражданское строительство</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Момент количества движения (кинетический момент) материальной системы и твердого тела относительно точки и оси.</li> <li>2. Теорема об изменении момента количества движения.</li> <li>3. Задача</li> </ol>	
<p><b>Составил:</b> старший преподаватель _____ О.Н. Ченцова (подпись) « ____ » _____ 2023 г.</p>	<p><b>Утверждаю:</b> Заведующий кафедрой _____ А.А.Цынаева (подпись) « ____ » _____ 2023 г.</p>

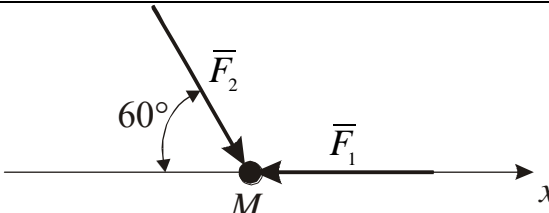
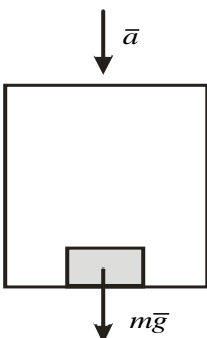
Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Таблица 5

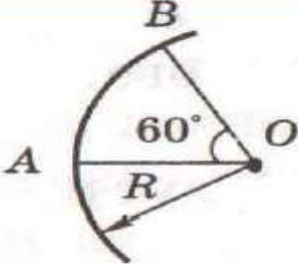
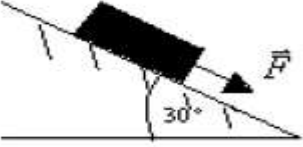
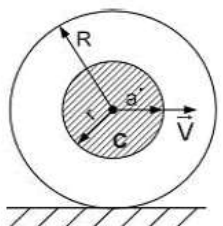
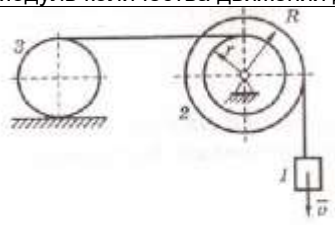
Номер задания	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1.	Динамикой называется раздел механики, который изучает:	ОПК-1	2
2.	Сила, действующая на материальную точку, сообщает ей ускорение, которое в инерциальной системе отсчета пропорционально величине силы и имеет направление силы;	ОПК-3	2
3.	Если главный вектор действующих на систему сил равен нулю, то вектор количества движения системы а) постоянен по величине и направлению; б) равен нулю; в) не определен; г) пропорционален массе системы.	ОПК-3	2
4.	Сумма моментов всех внутренних сил системы относительно произвольно выбранного полюса а) равна нулю;	ОПК 3	2

	б) не определена; в) не зависит от выбора полюса; г) равна кинетическому моменту системы.		
5.	Число $d'A = \vec{F}d\vec{r}$ называется а) элементарной работой силы $\vec{F}$ ; б) элементарной мощностью силы $\vec{F}$ ; в) элементарным импульсом силы $\vec{F}$ ; г) элементарной дифференциалом силы $\vec{F}$	ОПК-1	2
6.	. Вектор $\vec{F}dt$ называется а) элементарным импульсом силы; б) элементарной мощностью силы; в) элементарной работой силы; г) элементарным произведением силы на дифференциал времени.	ОПК-1	2
7.	– скалярная величина, характеризующая инертность точки (или тела);	ОПК-3	2
8.	Две материальные точки воздействуют друг на друга с силами, равными по величине, противоположными по направлению и имеющими а) общую линию действия; б) общую равнодействующую; в) точку приложения; г) точку зрения.	ОПК-3	2
9.	Формулировать прямую задачу динамики:	ОПК-3	2
10.	Силы по отношению к рассматриваемой системе, если они вызваны действием тел, входящими в эту систему называются....;	ОПК-3	2
11.	Однородный сплошной диск массы $m = 1 \text{ кг}$ катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска равна $V = 6 \text{ м/с}$ .  Кинетическая энергия диска равна ... $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$ . а) 27 б) 18 в) 36 г) 54 д) 75	ОПК-6	10
12.	Кольцо из однородного материала массы $m = 2 \text{ кг}$ и радиуса $R = 2 \text{ м}$ вращается относительно оси, проходящей через точку А на ободу кольца перпендикулярно плоскости кольца.  Момент инерции кольца равен ... $\text{кг} \cdot \text{м}^2$ . а) 16 б) 18 в) 24 г) 32	ОПК-6	10
13.	Координата $X_C$ центра масс квадрата из однородных стержней разных масс равна ... см.	ОПК-6	10

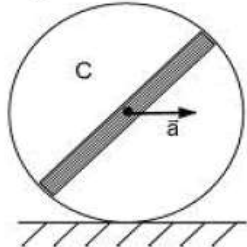
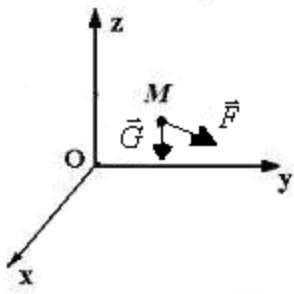
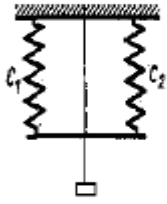
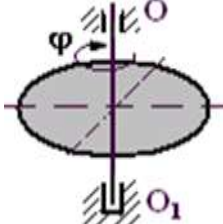
	<p>a)12 б)8 в)11 г)9 д)5</p>		
14.	<p>Однородное кольцо массы <math>m = 5\text{ кг}</math> и радиуса <math>R = 2\text{ м}</math>, закрепленное на невесомых спицах, вращается вокруг оси, проходящей через центр кольца перпендикулярно плоскости кольца. Угловая скорость вращения <math>\omega</math> изменяется по закону <math>\omega = 2t + 3[\text{с}^{-1}]</math>, где <math>t</math> – время в секундах.</p> <p>Модуль главного момента сил инерции кольца равен ... <math>\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}</math>.</p> <p>a)40 б)36 в)27 г)24 д)20</p>	ОПК-6	10
15.	<p>Поворотный кран закреплен внизу на подпятнике <b>A</b>, а сверху – в цилиндрическом шарнире <b>B</b>. Масса крана <math>M_1 = 2 \cdot 10^3 \text{ кг}</math>, масса поднимаемого груза <math>M_2 = 10^3 \text{ кг}</math>. Груз поднимается с ускорением <math>a = 5 \text{ м/с}^2</math> на нерастяжимом и невесомом канате. При расчете ускорение земного притяжения считать <math>10 \text{ м/с}^2</math>.</p> <p>Вертикальная составляющая в опоре <b>A</b> равна ... кН.</p> <p>a)35 б)30 в)40 г)48</p>	ОПК-6	10
16.	<p>Материальная точка массой <math>m = 5\text{ кг}</math> движется под действием сил <math>F_1 = 3\text{ Н}</math> и <math>F_2 = 10\text{ Н}</math>.</p>	ОПК-6	10

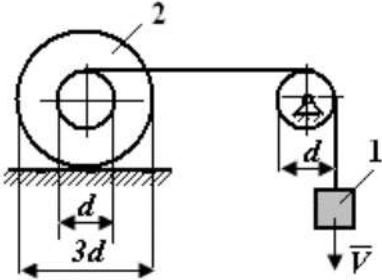
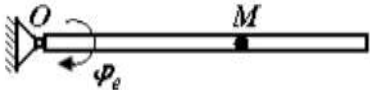
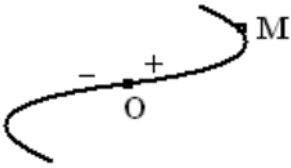
	 <p>Проекция ускорения точки на ось <math>Ox</math> равна ...</p> <p>а) <math>\frac{2}{5}</math>          б) <math>\frac{3}{5}</math>          в) 0          г) <math>\frac{1}{5}</math></p>		
17.	<p>Лифт опускается с ускорением <math>a = g</math>.</p>  <p>Сила давления груза массой <math>m = 50 \text{ кг}</math> на дно лифта равна ... Н.</p> <p>а) 0          б) <math>10g</math>          в) <math>30g</math>          г) <math>25g</math></p>	ОПК-6	10
18.	Формулировка 1-го закона Ньютона:	ОПК-1	2
19.	Второй закон Ньютона определяет:	ОПК-1	2
20.	Силы действия и противодействия: а) приложены к одному телу; б) приложены к разным телам; в) действуют по одной прямой в одну сторону; г) действуют по одной прямой в разные стороны.	ОПК-1	2
21.	Вес тела – это:	ОПК-1	2
22.	. По теореме Штейнера момент инерции относительно произвольной оси равен:	ОПК-3	2
23.	Мерой инертности твердого тела при его вращательном движении является:	ОПК-3	2
24.	определяется по формуле: $J = m y^2$ .	ОПК-6	2
25.	определяется по формуле: $I_{xOy} = \int z^2 dm; I_{xOz} = \int y^2 dm; I_{yOz} = \int x^2 dm$ .	ОПК-6	2
26.	Принцип Даламбера применим:	ОПК-1	2
27.	Сила инерции приложена:	ОПК-1	2
28.	Частотой колебаний называется:	ОПК-1	2
29.	Свободными прямолинейными колебаниями материальной точки называется:	ОПК-1	2
30.	Какое уравнение называется основным уравнением динамики?	ОПК-1	2

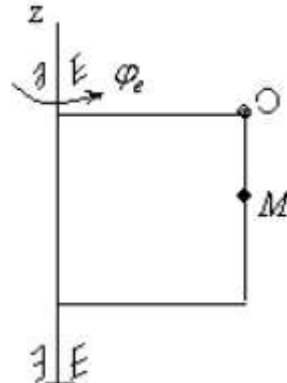
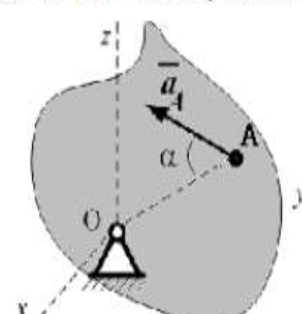
31.	Какую систему отсчета называют инерциальной?	ОПК-1	2
32.	При каком движении материальной точки равна нулю ее касательная сила инерции и при каком — нормальная	ОПК-1	2
33.	По каким формулам вычисляются модули вращательной и центробежной сил инерции точки, принадлежащей твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси?	ОПК-1	2
34.	Величины $I_{yz} = \sum m_i y_i z_i$ , $I_{zx} = \sum m_i z_i x_i$ , $I_{xy} = \sum m_i x_i y_i$ называют .... Они могут быть положительными, отрицательными и равными нулю	ОПК-6	2
35.	Как определяются постоянные при интегрировании дифференциальных уравнений движения материальной точки?	ОПК-6	2
36.	Каково условие относительного покоя материальной точки?	ОПК-6	2
37.	Как классифицируют в динамике силы, действующие на точки механической системы?	ОПК-3	2
38.	Какую величину называют радиусом инерции тела относительно оси?	ОПК-6	2
	$i = \sqrt{\frac{I_z}{m}}$		
39.	Сформулируйте теорему о движении центра масс системы.	ОПК-3	2
40.	Какое движение твердого тела можно рассматривать как движение материальной точки, имеющей массу данного тела, и почему?	ОПК-1	2
41.	Если проекция главного вектора внешних сил на какую-либо ось остается все время равной нулю и проекция скорости на эту ось равна нулю, то координата центра масс по этой оси остается.....	ОПК-1	2
42.	Что характеризует импульс силы?	ОПК-6	2
	$\bar{S} = \int_{t_1}^{t_2} \bar{F} dt .$		
43.	Как изменяется количество движения точки, движущейся равномерно по окружности?	ОПК-3	2
44.	Чему равно количество движения маховика, вращающегося вокруг неподвижной оси, проходящей через его центр тяжести?	ОПК-3	2
45.	При каком расположении вектора количества движения материальной точки его момент относительно оси равен нулю?	ОПК-3	2
46.	Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы на прямолинейном перемещении?	ОПК-6	2
47.	Чему равна работа силы трения скольжения, если эта сила постоянна по модулю и направлению?	ОПК-6	2
48.	Какова сумма работ внутренних сил твердого тела на любом перемещении тела?	ОПК-3	2
49.	Зависят ли возможные перемещения от действующих на систему сил?	ОПК-3	2
50.	Мерой чего является момент инерции твердого тела относительно оси?	ОПК-3	2
51.	Какова основная задача динамики точки, которые решаются с помощью дифференциальных уравнений движения материальной точки?	ОПК-3	5
52.	Какова вторая задача динамики точки, которые решаются с помощью дифференциальных уравнений движения материальной точки?	ОПК-1	2
53.	При каких условиях возникает резонанс?	ОПК-1	2
54.	При каком условии возникает явление биений?	ОПК-1	2
55.	От каких факторов зависит амплитуда вынужденных колебаний точки?	ОПК-1	2
56.	Из каких составляющих движений складывается движение материальной точки, находящейся под действием восстанавливающей и возмущающей сил?	ОПК-1	5
57.	Уравнение $x + k^2 x = 0$ называется ....	ОПК-3	2
58.	Данное дифференциальное уравнение $\frac{d^2 x}{dt^2} + k^2 x = A \sin pt$ является уравнением ... а) свободных колебаний без учета сил сопротивления б) свободных колебаний с учетом сил сопротивления в) вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления г) вынужденных колебаний без учета сил сопротивления	ОПК-3	2
59.	При каких условиях движение свободного твердого тела является поступательным?	ОПК-1	5
60.	Свободными называют колебания,	ОПК-1	2

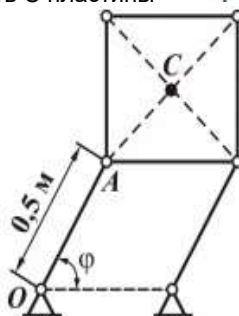
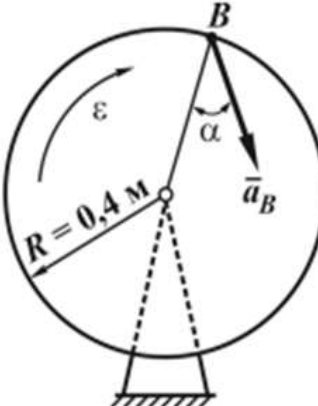
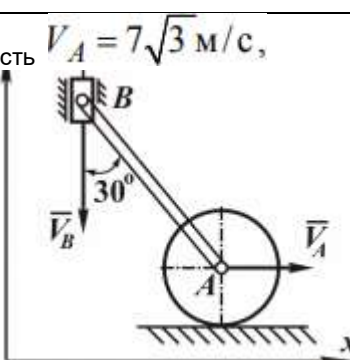
61.	Вынужденными называются кя,:	ОПК-1	2
62.	Гармоническими колебаниями называются колебания, при которых закон движения материальной точки изменяется:	ОПК-1	2
63.	Амплитудой гармонических колебаний называют:	ОПК-3	2
64.	Фазой гармонических колебаний называют:	ОПК-3	2
65.	Материальная точка массой $m = 4$ кг движется по окружности радиусом $R = 1$ м по закону $s = 7 + 3t^2$ , где $s$ – дуговая координата в метрах, $t$ – в секундах. Момент количества движения точки относительно центра окружности в момент времени, когда $t = 1$ с, равен ... кг·см <sup>2</sup> /с.	ОПК-6	10
66.	Материальная точка массой $m = 1$ кг движется в вертикальной плоскости по окружности радиусом $R = 2$ м. Если принять $g = 10$ м/с <sup>2</sup> , то работа силы тяжести на перемещении из положения $A$ в положения $B$ равна... 	ОПК-6	10
67.	Материальная точка массой $m = 3$ кг скользит по гладкой горизонтальной плоскости под действием силы $F = 4$ Н, составляющей угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтальной плоскостью ( $g = 10$ м/с <sup>2</sup> ). Сила инерции точки равна ...  а) 18 б) 19 в) 35 г) 14	ОПК-6	10
68.	Если ( $m$ ) – масса материальной точки, ( $v$ ) – скорость точки, ( $\rho$ ) – радиус кривизны траектории точки, то $-m \frac{v^2}{\rho}$ это...	ОПК-3	5
69.	Однородный диск радиуса $R$ и массой $m$ , которая равномерно распределена по диску радиуса $r$ , катится по горизонтальной плоскости, имея в точке $C$ скорость $v$  Модуль количества движения диска равен...	ОПК-6	5
70.	 Система состоит из тел 1,2 и 3. Груз 1 имеет скорость $v$ , блок 2 состоит из двух ступеней, каток 3 катится без скольжения. Нить нерастяжима, масса катка равна $m$ . Модуль количества движения катка равен...	ОПК-6	10
71.	Диск радиуса $R$ и массой $m$ , которая равномерно распределена по тонкому стержню, проходящему через центр, катится по горизонтальной плоскости, имея в точке $C$ ускорение $a$	ОПК-3	5

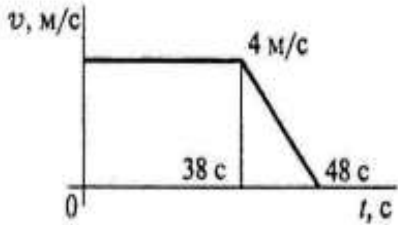
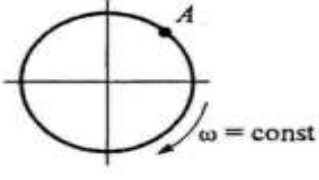
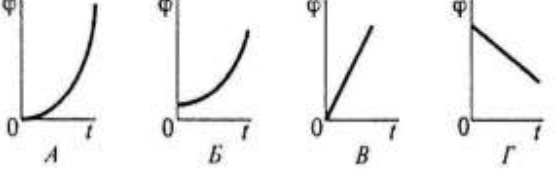


	 <p>Тогда главный вектор сил инерции колеса по модулю равен...</p>		
72.	<p>На свободную материальную точку <math>M</math> массой <math>m = 1</math> кг действует сила тяжести <math>G</math> (ускорение свободного падения принять <math>g = 9,8</math> м/с<sup>2</sup>) и сила <math>F</math> <math>k = 9,8</math> Н.</p> <p>Если в начальный момент точка находилась в покое, то в этом случае она будет...</p>  <p>а) двигаться ускоренно вниз          б) находиться в покое          в) двигаться равномерно вверх          г) двигаться равноускоренно вверх</p>	ОПК-6	5
73.	<p>Груз совершает колебания на системе двух пружин, жесткости которых <math>C_1 = 6</math> Н/см <math>C_2 = 3</math> Н/см соответственно</p>  <p>Систему пружин можно заменить одной эквивалентной пружиной, жесткость которой <math>C_{э\text{кв}} = \dots</math> Н/см</p> <p>а) 3          б) 16          в) 18          г) 9</p>	ОПК-6	5
74.	<p>Твердое тело движется поступательно под действием известной силы. Из перечисленных характеристик движущегося тела</p> <p>A. масса,          B. скорость центра масс,          C. перемещение центра масс,          D. сила, приложенная в центре масс</p> <p>для определения количества движения тела необходимы...</p>	ОПК-3	2
75.	<p>Материальная точка массой <math>m</math> движется в плоскости <math>xOy</math> в соответствии с уравнениями: <math>x = 2,5t</math>, <math>y = 2,5\sqrt{3}t</math>. Вектор количества движения точки в момент времени <math>t = 1</math> с направлен:</p> <p>а) горизонтально вправо          б) вертикально вверх          в) вертикально вниз          г) под углом <math>60^\circ</math> к оси <math>Ox</math></p>	ОПК-3	10
76.	<p>Движение точки, обусловленное движением подвижной системы координат, называется движением точки.</p>	ОПК-1	2
77.	<p>Движение точки по отношению к подвижной системе координат называется движением точки.</p>	ОПК-1	2
78.	<p>Кинематика это раздел теоретической механики, который изучает..</p>	ОПК-1	5
79.		ОПК-6	5

	<p>Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси <math>OO_1</math> по закону <math>\omega = (1 - 2t)^2 + 13</math>. В момент времени <math>t = 3</math> с тело будет вращаться...</p> <p>а) равноускоренно б) ускоренно в) равнозамедленно г) замедленно</p>		
80.	 <p>Груз 1 имеет скорость <math>V</math>. Тогда угловая скорость ступенчатого колеса 2 равна...</p>	ОПК-6	5
81.	<p>Горизонтальный стержень вращается вокруг вертикальной оси по закону <math>\varphi_e = \varphi t/3</math> рад. Вдоль стержня движется точка <math>M</math> по закону <math>OM = 6t</math> м. Ускорение Кориолиса для точки <math>M</math> равно...</p>  <p>а) <math>4\varphi t \text{ м/с}^2</math> б) <math>4\varphi \text{ м/с}^2</math> в) <math>2\varphi/3 \text{ м/с}^2</math></p>	ОПК-6	5
82.	 <p>Движение точки по известной траектории <math>OM</math> задано уравнением <math>\varphi = 6t^2 - 4t + 5</math> (м). В момент времени <math>t = 1</math> с нормальное ускорение равно <math>a_n = 8 \text{ м/с}^2</math>, радиус кривизны траектории <math>\rho</math> (в метрах) равен...</p>	ОПК-3	5
83.	<p>Точка движется согласно уравнениям <math>x = 5\cos 3t</math>, <math>y = 5\sin 3t</math>. Модуль скорости точки в момент времени <math>t = 0</math> равен ...</p>	ОПК-3	5
84.	<p>Движение точки по известной траектории задано уравнением <math>\sigma = -10 + 2t + t^3</math> (м). В момент времени <math>t = 1</math> с нормальное ускорение точки равно <math>a_n = 6 \text{ м/с}^2</math>. В этот момент полное ускорение точки равно ... (с точностью до 0,1).</p>	ОПК-6	5
85.	<p>Точка движется с постоянной скоростью <math>v = 30 \text{ см/с}</math> по дуге окружности радиуса <math>r = 2 \text{ м}</math>. Нормальное ускорение точки (в <math>\text{см/с}^2</math>) равно ...</p>	ОПК-3	
86.	<p>По окружности движется точка согласно уравнению <math>s = 5t - 0,4t^2</math>. Время <math>t</math>, когда нормальное ускорение <math>a_n = 0</math>, равно ...</p>	ОПК-3	5
87.	<p>Прямоугольная пластинка вращается</p>	ОПК-6	2

	<p>вокруг вертикальной оси по закону <math>t \in 3 \pi \varphi = \text{рад}</math>. По одной из сторон пластинки движется точка М по закону <math>OM = 2t</math> м. Ускорение Кориолиса для точки М равно ...</p> 		
88.	<p>Маховик радиуса <math>r = 0,5</math> м, вращаясь равноускоренно из состояния покоя, через 10 с после начала вращения приобрел угловую скорость, соответствующую 30 об/мин. Угловое ускорение в конце десятой секунды равно ...</p>	ОПК-6	5
89.	<p>Вращательная скорость точки обода колеса</p> <p>Колесо радиуса <math>R=10\text{см}</math> вращается вокруг оси по закону <math>\varphi = 2 + 2t^2</math> (<math>\varphi</math> - в рад, <math>t</math> - в с).</p> <p>Скорость точки обода колеса при <math>t=2\text{с}</math> будет равна ...</p>	ОПК-3	5
90.	<p>Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси <math>O_1O_2</math> по закону <math>\varphi = (3 - t)^2 + 11</math>. В промежутке времени от <math>t=0</math> до <math>t=1\text{с}</math> тело вращается .....</p> <p>а) равноускоренно б) равномерно в) замедленно г) равнозамедленно</p>	ОПК-3	5
91.	<p>Тело равномерно вращается вокруг оси z</p> <p>с угловой скоростью <math>\omega = 6 \text{ с}^{-1}</math>.</p> <p>За время <math>t=2\text{с}</math> Тело повернется на угол...</p>	ОПК-3	5
92.	<p>При вращении твердого тела вокруг неподвижной оси OX угловое ускорение тела <math>\varepsilon = 1 \text{ с}^{-2}</math>, а полное ускорение точки A образует с прямой OA угол <math>\alpha = 45^\circ</math>. Для точки, отстоящей от оси вращения на расстоянии <math>OA = 20 \text{ см}</math>, величина нормального ускорения <math>a_n</math> равна ... <math>\text{см}/\text{с}^2</math>.</p> 	ОПК-6	10
93.	<p>Закон движения точки: <math>x = 2\cos\frac{\pi t}{3}</math>, <math>y = 2\sin\frac{\pi t}{3}</math>. Уравнение траектории имеет вид ...</p>	ОПК-3	10

94.	Закон движения точки: $x=4t^2$ , $y=3t^2$ . В момент $t_1=1$ с скорость точки ... м/с.	ОПК-6	10
95.	Скорость С пластины $V=(6t^2+5t)$ м/с. В момент $t=1$ с угловая скорость кривошипа ОА.....  рад/с	ОПК-6	10
96.	Закон движения точки (в метрах): $x=2t^2$ , $y=t^2$ , $z=0,5\sqrt{5}t^2$ . Модуль ускорения ... м/с <sup>2</sup> .	ОПК-3	10
97.	Закон движения точки $S=5t^3+8t^2$ (S в метрах). В момент $t_1=2$ с касательное ускорение $a_t=...$ м/с <sup>2</sup>	ОПК-6	10
98.	Угловое ускорение диска $\epsilon=5 \frac{\text{рад}}{\text{с}^2}$ ; $\alpha=30^\circ$ .  Полное ускорение точки В $a_B=...$ м/с <sup>2</sup>	ОПК-6	10
99.	Скорость $V_A=7\sqrt{3}$ м/с,  скорость точки В $V_B=...$ м/с.	ОПК-6	10
100.	Точка движется по окружности радиуса 5 м с постоянной скоростью 5 м/с. Её касательное ускорение равно :	ОПК-1	5
101.	Для какого способа задания движения точки необходимо знать заранее всю траекторию? А) векторный; Б) координатный; В) естественный.	ОПК-1	2
102.	Численное значение угловой скорости тела в данный момент времени равно:	ОПК-1	2
103.	Кориолисово ускорение равно удвоенному векторному произведению	ОПК-1	2
104.	При сложном движении точки её абсолютное ускорение равно:	ОПК-1	2

105.	Чтобы задать систему отсчета, необходимы а) тело отсчета и система координат; б) тело отсчета, часы и система координат; в) тело отсчета, траектория точки и система координат. г) тело отсчета, часы	ОПК-1	2
106.	Неравномерное движение бывает: а) равноускоренное; б) равнозамедленное; в) равноускоренное и равнозамедленное; г) равномернопеременным	ОПК-1	2
107.	Какую систему координат используют для точного указания положения материальной точки в пространстве? а). прямолинейную б) прямоугольную в). цилиндрическую г). коническую	ОПК-1	2
108.	Равномерным является вращение, если: а) $\varepsilon = const$ ; б) $\omega = const$ ; в) $\omega = const$ ; г) $R = const$ .	ОПК-3	2
109.	. Вектор, проведенный из центра системы в любую точку, называется?	ОПК-1	2
110.	В каждый момент движения сумма активных сил, реакций связей и сил инерции равна нулю – это принцип .	ОПК-1	2
111.	По графику скоростей точки определить путь пройденный точкой за время движения 	ОПК-3	10
112.	Какие ускорения возникнут в точке А при равномерном вращении колеса ? а) $a_n \neq 0$ $a_t = 0$ б) $a_n = 0$ $a_t \neq 0$ в) $a_n \neq 0$ $a_t \neq 0$ г) $a_n = 0$ $a_t = 0$ 	ОПК-3	5
113.	2. Выбрать соответствующий кинематический график движения, если закон движения $\varphi = 1,3t^2 + t$ 	ОПК-3	2
114.	Механикой называется наука:	ОПК-1	5
115.	Назовите основную аксиому статики	ОПК-1	5
116.	Сформулируйте аксиому действия и противодействия	ОПК-1	5
117.	Интенсивность линейно распределенной нагрузки в системе СИ измеряется	ОПК-1	5
118.	Для равновесия пространственной сил необходимо и достаточно, чтобы были равны нулю:	ОПК-3	5
119.	Тело, называется свободным	ОПК-3	5
120.	К чему могут быть приведены силы, произвольно расположенные в пространстве?	ОПК-3	5
121.	Эквивалентными называются системы сил:	ОПК-1	2





	<p>б) <math>y_c = 6,84b</math>                      а) <math>y_c = 7,20b</math></p>		
136.	<p>Геометрическая точка, которая может располагаться в самом теле или вне него называется</p> <p>а) моментом равнодействующей  б) центром тяжести  в) весом тела  г) моментом инерции</p>	ОПК-3	2
137.	<p>Методы нахождения центра тяжести</p>	ОПК-3	5
138.	<p>Вес однородной балки BC <math>G = 600\sqrt{3} \text{ Н}, \alpha = 60^\circ</math>.</p> <p>Реакция шарнира С равна ...Н</p>	ОПК-6	10
139.	<p>В паре сил <math>F = F' = 30 \text{ Н}</math> <math>AB = 0,2\sqrt{3} \text{ м}; \alpha = 60^\circ</math> Момент пары равен...Нм</p>	ОПК-6	10
140.	<p><math>F = F' = 16 \text{ Н}</math> <math>CD = 5 \text{ м}</math> <math>q = 10 \text{ Н/м}</math>. Главный момент пары сил (<math>F = F'</math>) и распределенной нагрузки относительно точки А...Нм</p>	ОПК-6	10
141.	<p>укажите вид связи</p>	ОПК-1	2

142.	<p>Укажите статически определимую конструкцию</p>	ОПК-3	2
143.	<p>Интенсивность распределенной нагрузки <math>q=100\text{Н/м}</math> момент в заделке <math>M_A=\dots\text{Нм}</math></p>	ОПК-6	5
144.	<p>Ребро куба 0,4м , сила <math>F=200\text{Н}</math> Момент <math>M_x(F)=\dots\text{Нм}</math></p>	ОПК-6	5
145.	<p>Абсцисса центра тяжести двух материальных точек весом <math>P_1 = 4\text{ Н}</math> и <math>P_2 = 8\text{ Н}</math></p> <p><math>x_C = \dots</math></p>	ОПК-6	5
146.	<p>Для системы двух материальных точек: <math>M_1 (x_1 = 3,5\text{ м}, y_1 = -3\text{ м}, m_1 = 4\text{ кг})</math> и <math>M_2 (x_2 = 1\text{ м}, y_2 = 5\text{ м}, m_2 = 6\text{ кг})</math> координата центра тяжести <math>x_C = \dots\text{ м}</math>.</p>	ОПК-6	5
147.	<p>Сила <math>F=2\text{ Н}</math> составляет с осью угол 0 градусов. Ее проекция на ось равна:</p>	ОПК-6	2
148.	<p>Момент силы относительно оси не равен нулю, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сила и ось параллельны;</li> <li>Через силу и ось нельзя провести плоскость;</li> <li>Сила и ось лежат в одной плоскости</li> <li>Сила проходит через ось</li> </ol>	ОПК-3	2
149.	<p>Сила <math>F=2\text{ Н}</math> составляет с осью угол 90 градусов. Ее проекция на ось равна</p>	ОПК-6	2
150.	<p>Реакция связи гладкой сферической поверхности направлена:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>по касательной к поверхности;</li> <li>по радиусу поверхности к центру;</li> <li>по радиусу поверхности от центра.</li> <li>перпендикулярно радиусу</li> </ol>	ОПК-1	2
151.	<p>Алгебраический момент силы находится по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>m = Fh</math>;</li> <li><math>m = Fh\sin\alpha</math>;</li> <li><math>m = Fr</math>;</li> <li><math>m = Fh\cos\alpha</math>.</li> </ol>	ОПК-3	2

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

#### 3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 6

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	РГР	систематически на всех видах занятий /письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

#### 3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

##### Критерии оценки и шкала оценивания РГР

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РГД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(36-50) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РГД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(26-35) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РГД учебных заданий	(16-25) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	(0-15) баллов

##### Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 8

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(36-50) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(26-35) баллов

«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(16-25) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0-15) баллов

### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 9

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	РГР	0-50 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	0-50 баллов
<b>Итого:</b>		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

### 3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

**Оценку «отлично»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

**Оценку «хорошо»** заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

**Оценку «удовлетворительно»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

### Шкала оценивания результатов

Таблица 10

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

\_\_\_\_\_ Л.М. Инаходова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.О.03.01 «Теоретическая механика»**

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)  
подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.О.03.01 «Теоретическая механика»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>08.03.01 Строительство</u>
Направленность (профиль)	<u>Промышленное и гражданское строительство</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>180 / 5</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен, экзамен</u>

	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
2	72 / 2	16	-	16	2	20	18	экзамен
3	108 / 3	16	-	16	3	55	18	экзамен
Итого	180 / 5	32	-	32	5	75	36	экзамен, экзамен

<b>Универсальные компетенции:</b>	
<b>не предусмотрены учебным планом</b>	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
ИД-4 ОПК-1	Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)
ИД-6 ОПК-1	Выполняет решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ИД-1 ОПК-3	Выполняет описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
ИД-2 ОПК-3	Производит выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
ИД-11 ОПК-6	Осуществляет составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
ИД-12 ОПК-6	Производит оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
ИД-13 ОПК-6	Осуществляет оценку устойчивости и деформируемости оснований здания
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
<b>не предусмотрены учебным планом</b>	

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретической механикой.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме задач для решения на практических занятиях и промежуточный контроль в форме: экзамен.