

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «08» мая 2020 г. № 268-1

## **Б1.Б.18.01 Теоретическая механика**

### **рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 23.03.01 Технология транспортных процессов  
Профиль подготовки – «Организация перевозок и управление на транспорте  
(железнодорожный транспорт)»

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 5 лет

Кафедра-разработчик программы – Общепрофессиональные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Часов по учебному плану – 72

Формы промежуточной аттестации на курсах:

зачет – 3, контрольная работа – 3

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	3	<b>Итого</b>
	Часов по учебному плану	<b>Часов по учебному плану</b>
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
– <i>лекции</i>	4	4
– <i>практические</i>	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 165.

Программу составил:  
канд. техн. наук, доцент

Е.А. Чабан

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» на заседании кафедры «Общепрофессиональные дисциплины».

Протокол от 17 марта 2020 г. № 7.

Зав. кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент

Ж.М. Мороз

Согласовано

Кафедра «Эксплуатация железных дорог», протокол от «17» марта 2020 г. № 9

И. о. зав. кафедрой канд. техн. наук

Е.М. Лыткина

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель освоения дисциплины</b>	
1	формирование навыков составления математических моделей механических систем;
<b>1.2 Задача освоения дисциплины</b>	
1	формирование навыков использования методов теоретической механики для исследования статического и динамического состояния различных технических объектов и систем
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.09 Математика;
2	Б1.Б.11 Физика;
3	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и инженерная графика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.18.02 Прикладная механика
2	Б1.В.05 Грузоведение

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-3: способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	основные определения и понятия теоретической механики
Уметь	применять основные определения и понятия при решении простейших задач механики
Владеть	методами математического анализа и моделирования при решении простейших задач механики
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	основные законы, теоремы, методы решения практических задач теоретической механики
Уметь	применять основные теоремы для определения отдельных кинематических, динамических характеристик движения твердого тела, а также и основных величин, характеризующих равновесие твердого тела при решении типовых задач механики
Владеть	методами и способами математического анализа и моделирования при решении типовых задач механики
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	теоремы теоретической механики и их доказательства
Уметь	применять знания теоретической механики для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем
Владеть	методами и способами применения знаний теоретической механики для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	основные положения статики, кинематики, динамики механических систем;
2	основные аксиомы, принципы и законы механики;
3	способы задания и основные характеристики движения твердого тела
<b>Уметь</b>	
1	определять реакции связей, условия равновесия плоской и пространственной систем сил;
2	составлять дифференциальные уравнения движения тел под действием приложенных к ним сил;
3	решать полученные дифференциальные или алгебраические уравнения, характеризующие поведение выбранной модели подвижного состава
<b>Владеть</b>	
1	аналитическими методами решения основных дифференциальных уравнений, характеризующих поведение моделей объектов подвижного состава;
2	методами составления дифференциальных уравнений движения;
3	методами корректной постановки задачи исследования функционирования сложных технических систем

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Статика</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>ОПК-3</b>	
1.1	Тема 1.1.Основные понятия. Система сходящихся сил. Равновесие системы сходящихся сил. Система параллельных сил. Центр параллельных сил и центр тяжести. Равновесие произвольной плоской системы сил. /Лек/	3	1	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8
1.2	Тема 1.1.Условия равновесия произвольной	3	1	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3,

	плоской системы сил. Определение реакций связей. Система параллельных сил. Определение положения центра тяжести плоской фигуры. /Пр/				6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
1.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	3	3	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
1.4	Проработка теоретического материала. /Ср/	3	3	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8
1.5	Решение практических задач. /Ср/ Выполнение контрольной работы.	3		ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
1.5.1	Задача 1. Вычисление реакций опорных связей. /Ср/	3	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
1.5.2	Задача 2. Центр тяжести плоской фигуры. /Ср/	3	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Кинематика материальной точки</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>ОПК-3</b>	
2.1	Тема 2.1.Кинематика точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный. /Лек/	3	1	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8
2.2	Тема 2.1.Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. /Пр/	3	1	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
2.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	3	3	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
2.4	Проработка теоретического материала. /Ср/	3	3	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8
2.5	Решение практических задач. /Ср/ Выполнение контрольной работы.	3		ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
2.5.1	Задача 3. Координатный и естественный способы задания движения точки. /Ср/	3	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8

	<b>Раздел 3. Кинематика твердого тела</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>ОПК-3</b>	
3.1	Тема 3.1.Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела./Лек/	3	1	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8
3.2	Тема 3.1. Преобразование простейших движений твердого тела./Пр/	3	1		
3.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	3	2	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
3.4	Проработка теоретического материала. /Ср/	3	2	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8
3.4.1	Тема 3.2.Плоскопараллельное движение твердого тела. Теорема о скоростях. Плоский механизм. Вычисление скорости точки тела при помощи МЦС. Теорема об ускорении точки твердого тела при его плоском движении. /Ср/	3	2	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8
3.5	Решение практических задач. /Ср/ Выполнение контрольной работы.	3		ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
3.5.1	Задача 4. Преобразование движения. Определение кинематических характеристик точек при поступательном и вращательном движениях твердого тела	3	6		
	<b>Раздел 4. Динамика материальной точки</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>ОПК-3</b>	
4.1	Тема 4.1. Динамика материальной точки. Первая и вторая задачи динамики. /Лек/	3	1	ОПК-3	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
4.2	Тема 4.1. Динамика материальной точки. Решение второй задач динамики при прямолинейном и криволинейном движении материальной точки. /Пр/	3	1	ОПК-3	
4.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	3	2	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
4.4	Проработка теоретического материала. /Ср/	3	2	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8
4.4.1	Тема 4.2.Общие теоремы динамики точки. Применение теоремы об изменении количества движения к определению скорости материальной точки. /Ср/	3	1	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8

4.4.2	Тема 4.3. Теорема об изменении кинетической энергии. Работа силы. Кинетическая энергия. /Ср/	3	1	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8
4.5	Решение практических задач. /Ср/ Выполнение контрольной работы.	3		ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
4.5.1	Задача 5. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил. /Ср/	3	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8
	<b>Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>ОПК-3</b>	
5.1	Тема 5.1. Общие теоремы динамики механической системы. Динамика простейших движений твердого тела. /Ср/	3	3	ОПК-3	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.2.1 – 6.2.8
5.2	Задача 5.2. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Применение теоремы об изменении кинетической энергии механической системы. /Ср/	3	3	ОПК-3	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.2.1 – 6.1.2.3, 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1 – 6.2.8

### **5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1 Учебная литература**

##### **6.1.1 Основная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания</b>	<b>Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн</b>
6.1.1.1	Богомаз, Ирина Владимировна	Теоретическая механика [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов: в 2-х томах : Т. 1.- Кинематика. Статика	М. : Изд-во ассоц. строит. вузов, 2005	40
6.1.1.2	Богомаз, Ирина Владимировна	Теоретическая механика [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов: в 2-х томах : Т. 2.- Динамика. Аналитическая механика	М. : Изд-во ассоц. строит. вузов, 2005	40
6.1.1.3	А. А. Яблонский, В. М. Никифорова	Курс теоретической механики [Текст] : Статика, кинематика, динамика : учеб. для ВУЗов.-	М. : КНОРУС, 2011	50

##### **6.1.2 Дополнительная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания</b>	<b>Кол-во экз. в</b>
--	----------------------------	-----------------	----------------------------------	----------------------

				<b>библиотеке/ 100% онлайн</b>
6.1.2.1	И. В. Богомаз	Механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов.- <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=442969">http://znanium.com/bookread.php?book=442969</a>	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012	100 % online
6.1.2.2	А. А. Яблонский, В. М. Никифорова	Курс теоретической механики : Статика, кинематика, динамика : учеб. для ВУЗов. - Текст : непосредственный	М. : КНОРУС, 2011	11
6.1.2.3	И. В. Мещерский ; ред.: В. А. Пальмов, Д. Р. Меркин	Задачи по теоретической механике [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов.- Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов.- <a href="https://e.lanbook.com/book/2786#authors">https://e.lanbook.com/book/2786#authors</a>	СПб. : Лань, 2010 СПб. : Лань, 2012	16 100 % online
<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося</b>	<b>Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн</b>
6.1.3.1	Е. А. Чабан	Теоретическая механика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов профиля «Организация перевозок и управление на транспорте» <a href="http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COLORM=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D828748%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COLORM=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D828748%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2020	100 % online
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося</b>	<b>Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн</b>
6.1.4.1	Чабан Е. А.	Теоретическая механика [Электронный ресурс] : Теоретическая механика: методические указания к курсу лекций для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов профиль №1 «Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)» <a href="http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COLORM=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D428669%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irknps.ru/web_ft/index.php?C21COLORM=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D428669%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2018	100 % online



6.1.4.2	Чабан Е. А.	<p><a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D528346%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">F=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a></p> <p>Теоретическая механика [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов очной формы обучения для направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов</p> <p><a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D528346%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A7%2D12%2D528346%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a></p>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2018	100 % online
6.1.4.3	Чабан Е. А.	<p>Теоретическая механика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетно-графической работы для студентов очной формы обучения направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов профиля №1 «Организация перевозок и управление на транспорте».</p> <p><a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D614%2E8%2F%D0%A7%2D12%2D165884%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D614%2E8%2F%D0%A7%2D12%2D165884%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a></p>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2018	100 % online
6.1.4.4	Томилов, В. С.	<p>Теоретическая механика [Электронный ресурс]: методические материалы и указания по изучению дисциплины для обучающихся направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль "Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)". : <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A2%2056%2D447685728%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D531%2F%D0%A2%2056%2D447685728%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a></p>	Красноярск, КрИЖТ ИрГУПС, 2023	100 % online

## 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Библиотека КрИЖТИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: <a href="http://umczdt.ru/books/">http://umczdt.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – . – URL: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.6	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo1.krsk.irkups.ru/">http://sdo1.krsk.irkups.ru/</a> . – Текст : электронный.
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.9	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: <a href="http://www.rzd.ru/">http://www.rzd.ru/</a> . – Текст : электронный.
6.2.10	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://dcnti.krw.rzd">http://dcnti.krw.rzd</a> . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>	
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог№2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог№0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>	
6.3.2.1	Не используется
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.3.1	Не используется

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
7.1	Корпуса А, Т, Н, Л КриЖТИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И.
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Мультимедийная аппаратура, электронные презентации, видеоматериалы, доска, мел, видеофильмы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Теоретическая механика», являются обязательными для посещения.

	<p>Лекционные занятия призваны донести до обучающихся содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях обучающиеся получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: обучающийся основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому обучающемуся овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе.</p> <p>Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.</p> <p>Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при</p>

	самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стимулирование познавательного интереса;</li> <li>• закрепление и углубление полученных знаний и навыков;</li> <li>• развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>• подготовка к предстоящим занятиям;</li> <li>• формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>• формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.</li> </ul> <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <p>работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);</p> <p>чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</p> <p>конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</p> <p>составление плана и тезисов ответа;</p> <p>подготовка сообщений на семинаре;</p> <p>ответы на контрольные вопросы;</p> <p>решение задач;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Теоретическая механика» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КрИЖТ ИрГУПС) <a href="http://irbis.krsk.ircups.ru">http://irbis.krsk.ircups.ru</a></p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.Б.1.18.01 «Теоретическая механика»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.Б.1.18.01 «Теоретическая механика»**

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

Дисциплина «Теоретическая механика» участвует в формировании компетенции:  
**ОПК-3:** готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ОПК-3  
при освоении образовательной программы  
(заочная форма обучения)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-3</b>	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.Б.12 Математика	1	1, 2
		Б1.Б.13 Прикладная математика	2	3
		Б1.Б.15 Физика	1	1
		Б1.Б.16 Химия	1	1
		<i>Б1.Б.18 Механика</i>	3	
		Б1.Б.18.01 Теоретическая механика	3	4
		Б1.Б.18.02 Прикладная механика	3	5
		Б1.Б.19 Материаловедение	4	7
		Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника	2	4
		Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация	2	2
		Б1.Б.22 Начертательная геометрия и инженерная графика	1	2
Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	4		

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
<b>ОПК-3</b>	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и	Раздел 1. Статика	Минимальный уровень	Знать: основные определения и понятия статики Уметь: применять основные определения и понятия статики при решении типовых задач Владеть: методами применения основных определений и понятий статики при решении типовых задач
			Базовый уровень	Знать: формулировки теорем и методы их применения при решении задач статики

технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов				Уметь: применять теоремы статики при решении типовых задач
				Владеть: методами и способами применения теорем статики при решении типовых задач
			Высокий уровень	Знать: теоремы статики и их доказательства
				Уметь: применять основные определения, понятия и теоремы статики при решении задач высокого уровня сложности
				Владеть: методами и способами применения определений, понятий и теорем статики при решении задач высокого уровня сложности
	Раздел 2. Кинематика материальной точки	Минимальный уровень	Знать: основные определения и понятия кинематики материальной точки	
			Уметь: применять основные определения и понятия кинематики при решении типовых задач кинематики материальной точки	
			Владеть: методами применения основных определений и понятий кинематики материальной точки при решении типовых задач	
			Базовый уровень	Знать: формулировки теорем и методы их применения при решении задач кинематики материальной точки
				Уметь: применять теоремы кинематики материальной точки при решении типовых задач
				Владеть: методами и способами применения теорем кинематики материальной точки при решении типовых задач
		Высокий уровень	Знать: теоремы кинематики материальной точки и их доказательства	
			Уметь: применять основные определения, понятия и теоремы кинематики материальной точки при решении задач высокого уровня сложности	
Владеть: методами и способами применения определений, понятий и теорем кинематики материальной точки при решении задач высокого уровня сложности				
Раздел 3. Кинематика твердого тела		Минимальный уровень	Знать: основные определения и понятия кинематики твердого тела	
			Уметь: применять основные	

				<p>определения и понятия кинематики твердого тела при решении типовых задач</p> <p>Владеть: методами применения основных определений и понятий кинематики твердого тела при решении типовых задач</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: формулировки теорем и методы их применения при решении задач кинематики твердого тела</p> <p>Уметь: применять теоремы кинематики твердого тела при решении типовых задач</p> <p>Владеть: методами и способами применения теорем кинематики твердого тела при решении типовых задач</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: теоремы кинематики твердого тела и их доказательства</p> <p>Уметь: применять основные определения, понятия и теоремы кинематики твердого тела при решении задач высокого уровня сложности</p> <p>Владеть: методами и способами применения определений, понятий и теорем кинематики твердого тела при решении задач высокого уровня сложности</p>
		Раздел 4. Динамика материальной точки	Минимальный уровень	<p>Знать: основные определения и понятия динамики материальной точки</p> <p>Уметь: применять основные определения и понятия статики при решении типовых задач динамики материальной точки</p> <p>Владеть: методами применения основных определений и понятий динамики материальной точки при решении типовых задач</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: формулировки теорем и методы их применения при решении задач динамики материальной точки</p> <p>Уметь: применять теоремы динамики материальной точки при решении типовых задач</p> <p>Владеть: методами и способами применения теорем динамики материальной точки при решении типовых задач</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: теоремы динамики материальной точки и их доказательства</p> <p>Уметь: применять основные определения, понятия и теоремы динамики материальной точки</p>



		Раздел 5. Динамика твёрдого тела и механической системы		при решении задач высокого уровня сложности
				Владеть: методами и способами применения определений, понятий и теорем динамики материальной точки при решении задач высокого уровня сложности
			Минимальный уровень	Знать: основные определения и понятия динамики
				Уметь: применять основные определения и понятия статики при решении типовых задач динамики материальной точки
				Владеть: методами применения основных определений и понятий динамики материальной точки при решении типовых задач
			Базовый уровень	Знать: формулировки теорем и методы их применения при решении задач динамики материальной точки
				Уметь: применять теоремы динамики материальной точки при решении типовых задач
				Владеть: методами и способами применения теорем динамики материальной точки при решении типовых задач
			Высокий уровень	Знать: теоремы динамики материальной точки и их доказательства
				Уметь: применять основные определения, понятия и теоремы динамики материальной точки при решении задач высокого уровня сложности
				Владеть: методами и способами применения определений, понятий и теорем динамики материальной точки при решении задач высокого уровня сложности

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>3 курс</b>				
1	2	Текущий контроль	Тема 1.1. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Определение реакций связей. Система параллельных сил. Определение положения центра тяжести плоской фигуры.	ОПК-3 Контрольная работа 1. (письменно)

			/Пр/		
2	8	Текущий контроль	Тема 2.1. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. /Пр/	ОПК-3	Контрольная работа 1 (письменно)
3	10	Текущий контроль	Тема 3.1. Преобразование простейших движений твердого тела. /Пр/	ОПК-3	Контрольная работа 1 (письменно)
4	12	Текущий контроль	Тема 4.1. Динамика материальной точки. Решение второй задач динамики при прямолинейном и криволинейном движении материальной точки. /Пр/	ОПК-3	Контрольная работа 1 (письменно)
5	18	Итоговое тестирование	Раздел 1. Статика Раздел 2. Кинематика материальной точки Раздел 3. Кинематика твердого тела Раздел 4. Динамика материальной точки Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы	ОПК-3	Тест (письменно)
6	18	Промежуточная аттестация – зачет		ОПК-3	По текущей успеваемости

## **2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (к/р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая	Фонд тестовых

		автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	заданий
3	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

## Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

### Контрольная работа (к/р)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

### Тест

Проверяемый уровень освоения компетенции компетенций (части компетенций, элементов компетенций)	Минимальное количество тестовых заданий на один раздел программы	Рекомендуемые формы тестовых заданий
Минимальный уровень освоения компетенции	30	Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких
		Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов
		Тестовые задания на установление соответствия
		Тестовые задания на установление правильной последовательности
Базовый уровень освоения компетенции	7	Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры)
Высокий уровень освоения компетенции	3	Тестовые задания со свободно конструируемым ответом (интервью, эссе) Структурированный тест Кейсы

### Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

### 3.1 Типовые контрольные задания расчетно-графических и контрольных работ

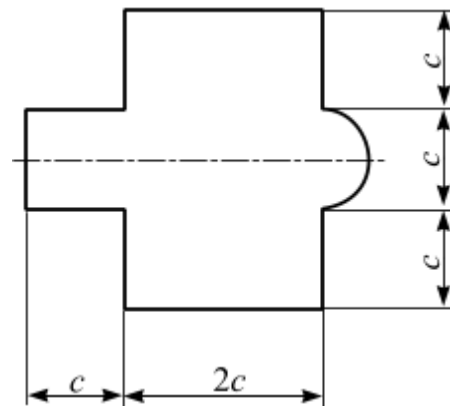
Варианты РГР и контрольных работ (30 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов расчетно-графических и контрольных работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

#### Образец типового варианта расчетно-графической работы по разделу «Статика»

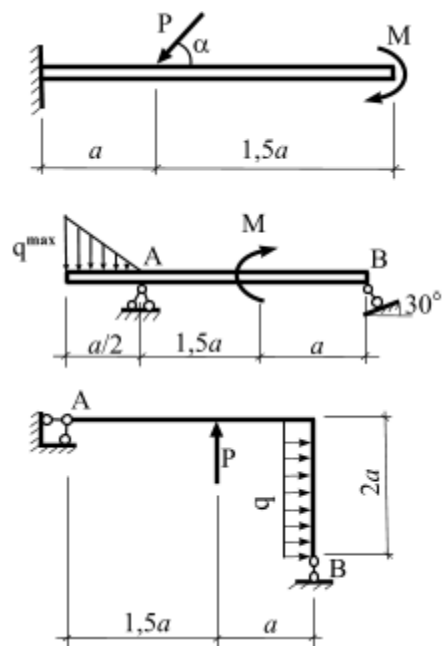
Задача 1. Определение положения центра тяжести плоской фигуры.

Для заданной плоской фигуры определить положение точки центра тяжести  $S$ .



Задача 2. Вычисление опорных реакций.

Для заданной схемы нагружения консоли, балки и рамы вычислить реакции опорных связей.



Образец типового варианта расчетно-графической работы по разделу «Кинематика материальной точки»

Задача 1.

Точка движется в плоскости  $oxy$ . Заданы уравнения движения точки  $x = x(t)$  и  $y = y(t)$ , где  $x$  и  $y$  выражены в см,  $t$  – в с. Требуется:

1. записать уравнение траектории в явном виде  $y = y(x)$ ;
2. построить траекторию;
3. определить положение точки в начальный момент времени ( $t_0 = 0$  с), положение точки в момент времени  $t = 1$  с;
4. вычислить скорость  $\bar{v}$  и ускорение  $\bar{a}$  точки в момент времени  $t = 1$  с;
5. задать движение точки естественным способом;
6. вычислить нормальную и касательную составляющие ускорения точки в момент времени  $t = 1$  с.

□ Таблица 2

№ варианта	$y = y(t)$	№ варианта	$y = y(t)$
1	$y = 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	16	$y = 2 - 3t^2$

Таблица 3

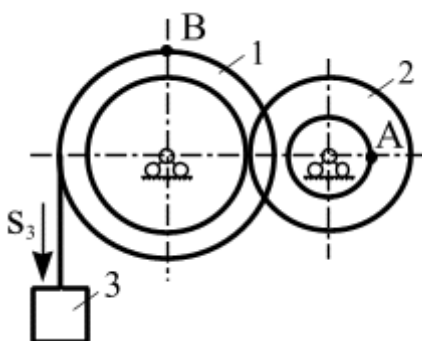
№ варианта	$x = x(t)$		
	$y = y(t): 1 - 10$	$y = y(t): 11 - 20$	$y = y(t): 21 - 30$

1	$x = 2 - 3 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 2 - t$	$x = 2 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 1$
---	---	-------------	---

Образец типового варианта расчетно-графической работы  
по разделу «Кинематика твердого тела»

Задача 2. Преобразование движения. Определение кинематических характеристик точек  
при поступательном и вращательном движениях твердого тела

Механизм состоит из двух ступенчатых дисков (1, 2), находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей, и груза 3, привязанного к концу нити, намотанной на один из дисков. На ободах дисков расположены точки  $A$ ,  $B$ . Для момента времени  $t = 3$  (с) определить скорость точки  $A$ , ускорение точки  $B$ , а также угловые скорости  $\omega$  и ускорения  $\varepsilon$  ступенчатых дисков механизма.

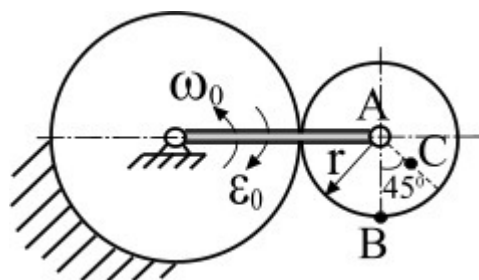


$$r_1 = 2 \text{ м}, R_1 = 3 \text{ м}, r_2 = 1 \text{ м}, R_2 = 2 \text{ м}.$$

Задача 3. Кинематический анализ плоского механизма

Для заданного положения плоского механизма необходимо выполнить:

- 1) вычислить скорости точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$  используя точку мгновенного центра скоростей;
- 2) вычислить ускорение точки  $B$ , применив теорему об ускорениях при плоском движении твердого тела;
- 3) графически проверить вычисленное ускорение точки  $B$ .



Образец типового варианта расчетно-графической работы  
по разделу «Динамика материальной точки»

Задача 1. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил

**Варианты 1 – 5** (рис. 1). Тело движется из точки  $A$  по участку  $AB$  (длиной  $l$ ) наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha$  с горизонтом, в течение  $\tau$  с. Его начальная скорость  $v_A$ . Коэффициент трения скольжения тела по плоскости равен  $f$ .

В точке  $B$  тело покидает плоскость со скоростью  $v_B$  и попадает со скоростью  $v_C$  в точку  $C$  плоскости  $BD$ , наклоненной под углом  $\beta$  к горизонту, находясь в воздухе  $T$  с.

При решении задачи тело принять за материальную точку; сопротивление воздуха не учитывать.

**Вариант 1.** Дано:  $\alpha = 30^\circ$ ;  $v_A = 0$ ;  $f = 0,2$ ;  $l = 10$  м;  $\beta = 60^\circ$ . Определить  $\tau$  и  $h$ .

**Вариант 2.** Дано:  $\alpha = 15^\circ$ ;  $v_A = 2$  м/с;  $f = 0,2$ ;  $h = 4$  м;  $\beta = 45^\circ$ . Определить  $l$  и уравнение траектории точки на участке  $BC$ .

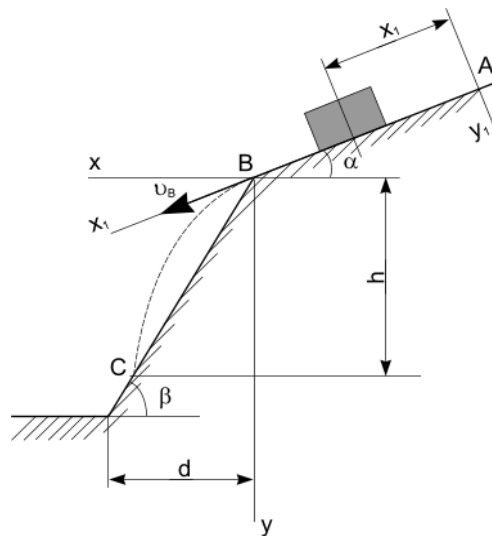
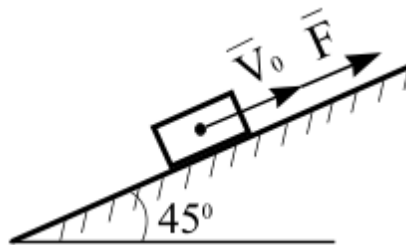


Рис. 1

Задача 2. Применение теоремы об изменении количества движения к определению скорости материальной точки

Телу массой  $m$  сообщена начальная скорость  $v_0$ , направленная вдоль плоскости. На тело действует сила  $F$ . Зная закон изменения силы  $F = F(t)$  и коэффициент трения скольжения  $f$ , определить скорость тела в момент времени  $t$  с, применив теорему об изменении количества движения. При решении задачи принять ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



### 3.2 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ



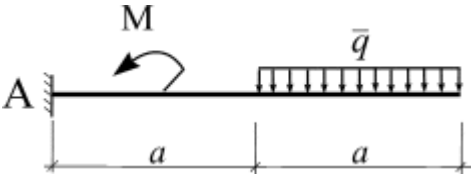
Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

*Образец типового варианта аудиторной контрольной работы  
по теме «Статика»*

*Предел длительности контроля – 90 минут.*

*Предлагаемое количество заданий – 3 задачи.*

**В – 1**

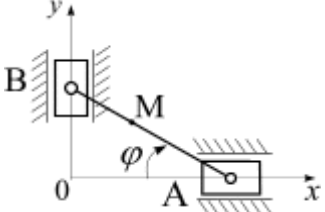
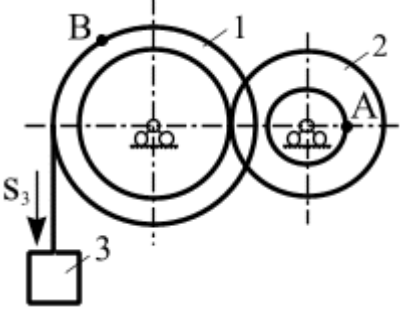
<p>1.</p> 	<p>На консоль приложена нагрузка: <math>q = 2</math> Н/м, <math>M = 4</math> Н·м. Определить реакции в жесткой заделке, если <math>a = 2</math> м.</p>
---	--

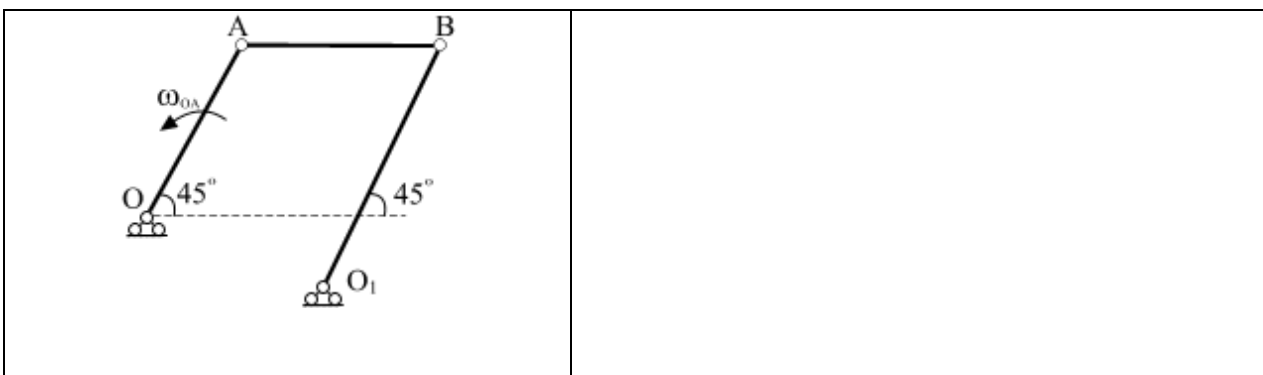
*Образец типового варианта аудиторной контрольной работы  
по теме «Кинематика»*

*Предел длительности контроля – 90 минут.*

*Предлагаемое количество заданий – 3 задачи.*

**В – 1**

<p>1.</p> 	<p>Положение линейки <math>AB</math> определяется углом <math>\varphi = 0,5t</math>. Определить проекцию скорости точки <math>M</math> на ось <math>Ox</math> в момент времени <math>t = 2</math> с, если расстояние <math>BM = 0,2</math> м.</p>
<p>2.</p> 	<p>Механизм состоит из ступенчатых колес, находящихся во внешнем зацеплении, и груза, который движется согласно закона <math>S_3 = 6t^3 + 3</math>. Определить скорость точки <math>A</math> и ускорение точки <math>B</math> в момент времени <math>t = 2</math> с, если <math>r_1 = 2</math> м, <math>R_1 = 3</math> м, <math>r_2 = 1</math> м, <math>R_2 = 2</math> м.</p>
<p>3.</p>	<p>Известно, что у четырехзвенника <math>OA = 20</math> см, <math>O_1B = 35</math> см, <math>\omega_{OA} = 2</math> с<sup>-1</sup>. Для данного положения механизма определить: <math>v_A</math>, <math>v_B</math>, <math>\omega_{AB}</math>, <math>\omega_{O_1B}</math>.</p>

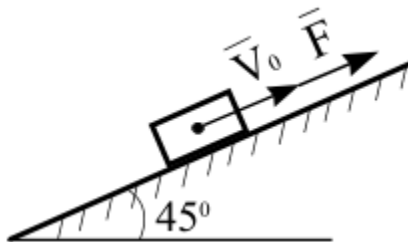


*Образец типового варианта аудиторной контрольной работы  
по теме «Динамика»*

*Предел длительности контроля – 90 минут.*

*Предлагаемое количество заданий – 3 задачи.*

**В – 1**

<p>1. Движение материальной точки массой <math>m = 9</math> кг в плоскости <math>oxy</math> определяется радиус-вектором <math>\vec{r} = 0,6t^2\vec{i} + 0,5t^2\vec{j}</math>. Определить модуль равнодействующей всех сил, приложенных к точке.</p>	
<p>2.</p> 	<p>Материальной точке массой <math>m = 20</math> кг сообщена начальная скорость <math>V_0 = 10</math> м/с. На точку действует сила <math>F = 3 \cdot t^2</math> Н. Трение отсутствует. Определить скорость точки в момент времени <math>t = 10</math> с (принять <math>g=10</math> м/с<sup>2</sup>).</p>

**3.3. Типовые тестовые задания**

**3.3.1 Типовые тестовые задания по разделу**

Компьютерное тестирование обучающихся по темам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Структура теста по разделу (время – 90 мин)

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	6	3
Тестовые задания для оценки умений	2	6
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	1	10

	Итого	9 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест - 40
--	-------	--------------	--------------------------------

## Типовые тестовые задания по разделу 1. Статика

### Типовые тестовые задания для оценки знаний. (3 б.)

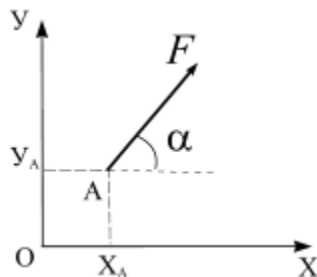
1. Векторная мера действия одного материального объекта на другой рассматриваемый объект, называется ...

- а) силой;                      б) равнодействующей силой;                      в) уравнивающей силой;  
г) моментом силы;                      д) парой сил

2. Формулировка «Если на свободное абсолютно твердое тело действует две силы, то тело может находиться в состоянии равновесия тогда и только тогда, когда эти силы равны по модулю ( $F_1 = F_2$ ) и направлены вдоль одной общей линии действия в противоположные стороны» определяет аксиому ...

### Типовые тестовые задания для оценки умений. (6 б.)

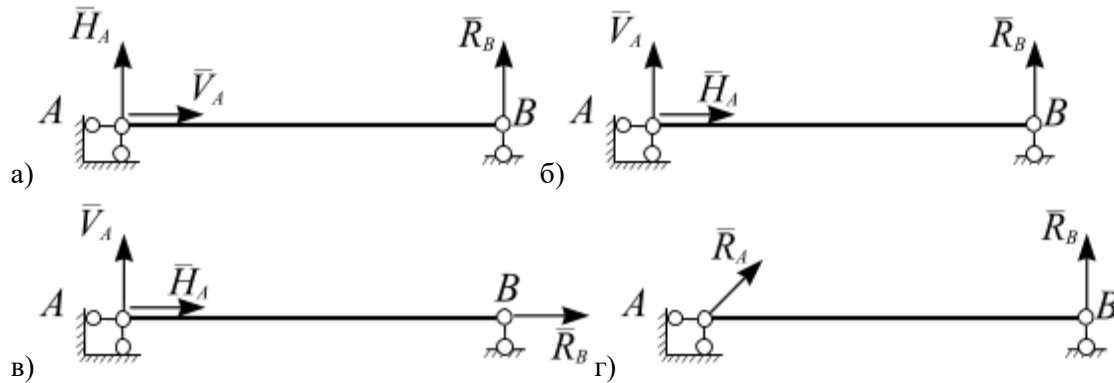
1.



Момент силы относительно начала координат равен...

- а)  $M_O(\vec{F}) = F \cos \alpha \cdot y_A + F \sin \alpha \cdot x_A$   
б)  $M_O(\vec{F}) = F \cos \alpha \cdot x_A + F \sin \alpha \cdot y_A$   
в)  $M_O(\vec{F}) = -F \cos \alpha \cdot x_A + F \sin \alpha \cdot y_A$   
г)  $M_O(\vec{F}) = -F \cos \alpha \cdot y_A + F \sin \alpha \cdot x_A$

2. Однородный стержень закреплен шарнирно подвижной и шарнирно неподвижной опорами. Правильно изображены опорные реакции связей на рисунке...



**Типовые тестовые задания для оценки навыков. (10 б.)**

<p>1.</p>	<p>На консоль приложена нагрузка: <math>q = 2 \text{ Н/м}</math>, <math>M = 4 \text{ Н}\cdot\text{м}</math>. Определить реакции в жесткой заделке, если <math>a = 2 \text{ м}</math>.</p>
<p>2.</p>	<p>На раму приложена нагрузка: <math>M = 4 \text{ Н}\cdot\text{м}</math>, <math>P = 3 \text{ Н}</math>. Определить реакции опорных связей, если <math>l = 2 \text{ м}</math>.</p>

**Типовые тестовые задания по разделу 2. Кинематика материальной точки**

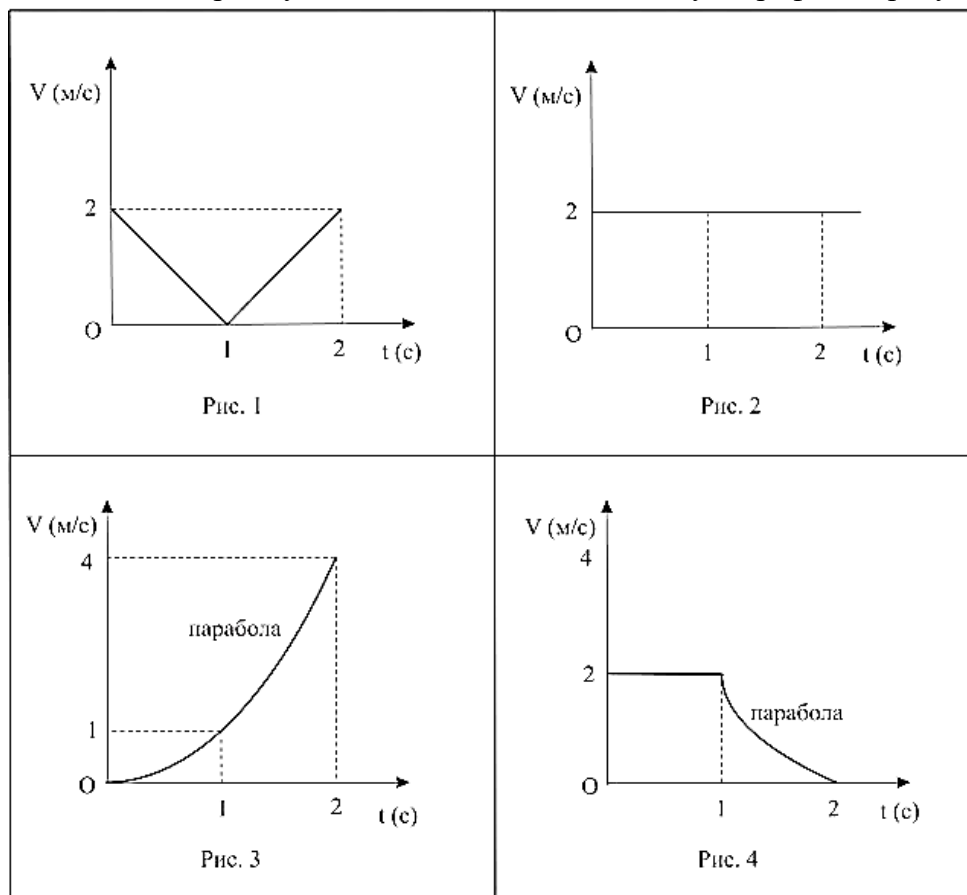
**Типовые тестовые задания для оценки знаний. (3 б.)**

- Вектор скорости точки направлен...
  - вдоль радиуса-вектора в положительном направлении
  - вдоль радиуса-вектора в отрицательном направлении
  - перпендикулярно радиусу-вектору
  - вдоль касательной к годографу радиуса-вектора (траектории точки)
- Нормальное ускорение точки направленно ...
  - вдоль касательной к годографу;
  - перпендикулярно к вектору скорости

в) вдоль радиуса-вектора; г) перпендикулярно к радиусу-вектору

**Типовые тестовые задания для оценки умений. (6 б.)**

1. Дать определение скорости в виде формулы
2. На рисунках представлены графики зависимости модуля скорости движущейся точки от времени. Равномерному движению точки соответствует график на рисунке ...



3.

**Типовые тестовые задания для оценки навыков. (10 б.)**

<p>1.</p>	<p>Определить скорость точки <math>A</math> и ускорение точки <math>B</math>, если уравнение движения груза 3 <math>S_3 = 1 + 18t^2</math>, <math>t = 2</math> с, <math>r_1 = 3</math> м, <math>R_1 = 5</math> м, <math>r_2 = 4</math> м, <math>R_2 = 6</math> м.</p>
-----------	---

**Типовые тестовые задания по разделу 3. Кинематика твердого тела**

**Типовые тестовые задания для оценки знаний. (3 б.)**

1. Движение тела, при котором любая прямая, жестко скрепленная с телом, остается параллельной своему первоначальному направлению в процессе всего движения тела, называется

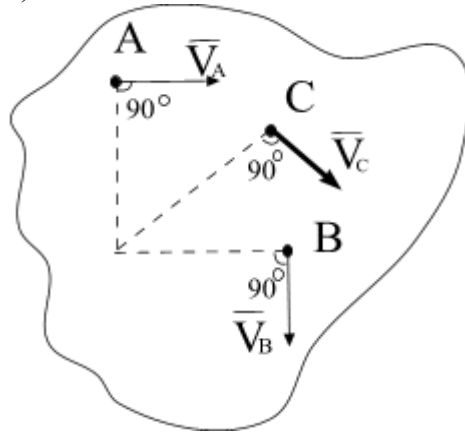
а) сложным; б) плоскопараллельным; в) вращательным; г) поступательным

2. Движение твердого тела, при котором все его точки движутся параллельно некоторой фиксированной плоскости, называется ...

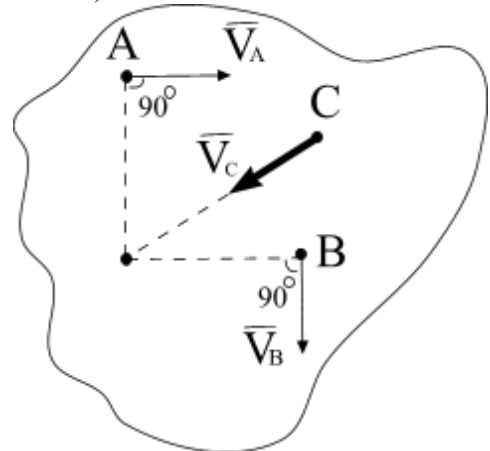
**Типовые тестовые задания для оценки умений. (6 б.)**

1. Направление вектора скорости точки  $C$  при плоском движении тела, при известных векторах скорости точек  $A$  и  $B$ , показано на рисунке ...

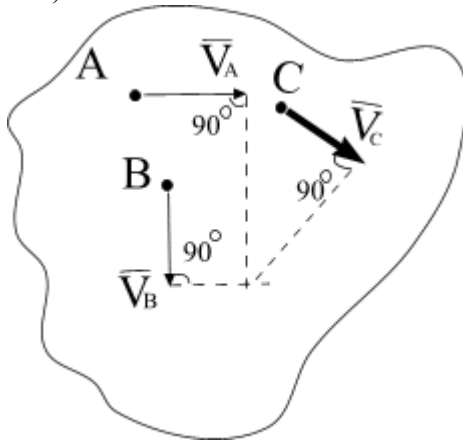
а)



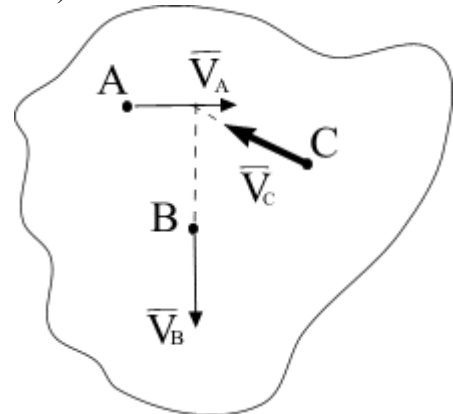
б)



в)

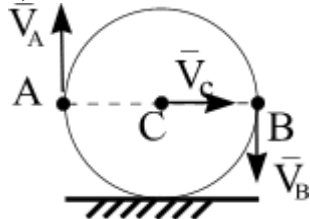


г)

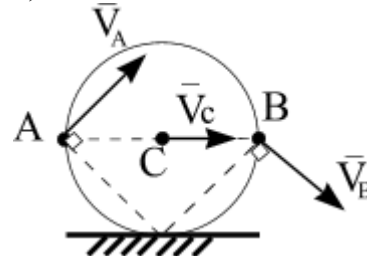


2. Рисунок, на котором правильно показаны вектора скоростей точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$  колеса, катящегося без проскальзывания...

а)

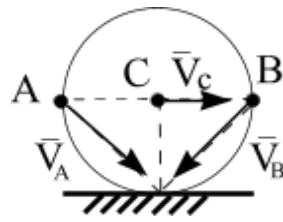
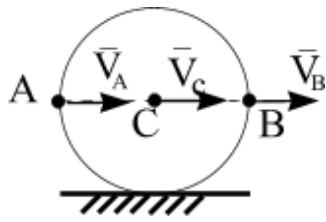


б)



в)

г)



**Типовые тестовые задания для оценки навыков. (10 б.)**

<p>1.</p>	<p>Известно, что у кривошипно-шатунного механизма <math>OA = 30 \text{ см}</math>, <math>\omega_1 = 2 \text{ с}^{-1}</math></p> <p>Для данного положения механизма определить <math>v_A, v_B, \omega_{AB}</math>?</p>
<p>2. Проекция скорости точки <math>v_x = 2 \cos \pi t</math>. Определить координату <math>x</math> точки в момент времени <math>t = 1 \text{ с}</math>, если в момент времени <math>t_0 = 0</math> координата <math>x_0 = 0</math>.</p>	

**Типовые тестовые задания по разделу 4. Динамика материальной точки**

**Типовые тестовые задания для оценки знаний. (3 б.)**

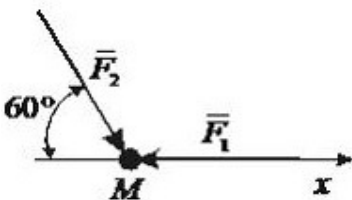
1. Центр масс системы приводится в движение за счет действия главного...
- а) вектора внешних сил;                      б) момента внешних сил;  
 в) вектора внутренних сил;                г) момента внутренних сил

2. Кинетическая энергия материальной точки определяется по формуле:

- а)  $T = \frac{1}{2} v^2 I_z$ ;    б)  $T = \frac{1}{2} \omega^2 I_z$ ;    в)  $T = \frac{1}{2} \omega^2 M_z$ ;    г)  $T = \frac{1}{2} v^2 m$

**Типовые тестовые задания для оценки умений. (6 б.)**

1. Материальная точка массой  $m = 5 \text{ кг}$  движется под действием сил  $F_1 = 3 \text{ Н}$  и  $F_2 = 12 \text{ Н}$ .

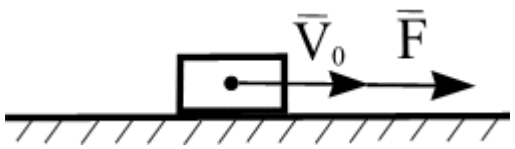


Проекция ускорения точки на ось  $Ox$  равна: ...

2. Материальная точка массой  $m = 1$  кг движется по сложной траектории  $AB$ . Если известно, что  $R = 2$  м, углы  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\beta = 45^\circ$ , принимая  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>, то работа силы тяжести при перемещении материальной точки из положения  $P$  в положение  $B$  равна ...

**Типовые тестовые задания для оценки навыков. (10 б.)**

1. Материальная точка массой  $m = 16$  кг движется по окружности радиуса  $R = 9$  м со скоростью  $V = 0,8$  м/с. Определить проекцию равнодействующей сил, приложенных к точке, на главную нормаль к траектории.

<p>2.</p>  <p>Варианты ответов:</p>	<p>Точка массой <math>m = 10</math> кг движется по прямой под действием силы <math>F = 10\cos\pi t</math>. Начальная скорость точки <math>V_0 = 10</math> м/с. Определить скорость точки в момент времени <math>t = 4</math> с.</p>
--	---

**Типовые тестовые задания по разделу 5. Динамика твердого тела и механической системы**

**Типовые тестовые задания для оценки знаний. (3 б.)**

1. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего вращательное движение, равна ...

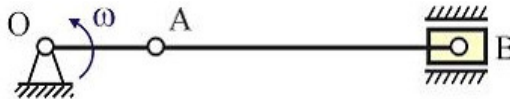
а)  $T = \frac{1}{2}v^2 I_z$ ; б)  $T = \frac{1}{2}\omega^2 I_z$ ; в)  $T = \frac{1}{2}\omega^2 M_z$ ; г)  $T = \frac{1}{2}v^2 m$

2. Система сил инерции тела, при его поступательном движении, приводится...

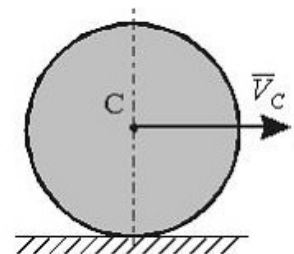
- а) к уравновешенной системе сил; б) к одной силе; в) к одной паре;  
г) к главному вектору и главному моменту сил инерции

**Типовые тестовые задания для оценки умений. (6 б.)**

1. Кривошип  $OA$ , вращающийся вокруг оси  $O$  с угловой скоростью  $\omega$ , и шатун  $AB$  расположены в данный момент на одной прямой. Длина кривошипа равна  $r$ , шатун – это прямолинейный однородный стержень массы  $m$ . Модуль вектора количества движения шатуна равен ...



2. Однородный сплошной диск массы  $m = 1$  кг катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска равна  $V = 6$  м/с. Определить кинетическую энергию диска.



**Типовые тестовые задания для оценки навыков. (10 б.)**

1.	Однородный стержень $OA = l_m$ массой
----	---------------------------------------



	<p><math>m = 10 \text{ кг}</math> вращается с угловой скоростью <math>\omega = 5 \text{ рад/с}</math>. Вычислить модуль и указать направление главного вектора внешних сил, действующих на стержень, в момент времени <math>t = 5 \text{ с}</math>.</p>
--	---

### 3.2.2 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится в процессе изучения дисциплины или раздела данной дисциплины, а также по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

**Типы тестовых заданий:**

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

### Структура тестовых материалов по дисциплине «Теоретическая механика»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-3: способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для	1. Статика	Тема 1.1. Основные понятия. Система сходящихся сил. Равновесие системы сходящихся сил.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем		Тема 1.2. Система параллельных сил. Момент пары сил. Момент силы относительно точки.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Тема 1.3. Плоская произвольная система сил. Центр параллельных сил и центр тяжести. Равновесие произвольной системы сил. Метод сечений.	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	2. Кинематика материальной точки	Тема 2.1. Кинематика точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	3. Кинематика твердого тела	Тема 3.1. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела.	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Тема 3.2. Плоскопараллельное движение твердого тела. Теорема о скоростях. Теорема об ускорении точки твердого тела при его плоском движении.	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
Умения			3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
Действие			3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
4. Динамика материальной точки	Тема 4.1. Динамика материальной точки. Первая и вторая задачи динамики.	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
		Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
5. Динамика твердого тела	Тема 5.1. Общие теоремы динамики	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	

		точки и механической системы. Динамика простейших движений твердого тела.	Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Тема 5.2. Теорема об изменении кинетической энергии. Работа силы. Кинетическая энергия.	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Итого	80 – ЗТЗ 80 – ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

*Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины*

Норма времени – 90 мин.

*Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины по  
разделу 1. Статика*

**1** Сила, добавление которой к заданной силе дает систему двух сил, эквивалентную нулю, называется ...

- а) силой; б) равнодействующей силой; в) уравнивающей силой;  
г) моментом силы; д) парой сил

**2** Совокупность сил, линии действия которых параллельны, называется ...

- а) системой сходящихся сил; б) пространственной системой сходящихся сил;  
в) системой сил; г) системой параллельных сил; д) плоской системой сил

**3** Формулировка «Две силы, приложенные в одной точке и направленные под углом друг к другу эквивалентны одной силе (равнодействующей) приложенной в той же точке и равной по модулю и направлению диагонали параллелограмма, стороны которого изображают величины и направления обеих заданных сил» определяет аксиому ...

**4.** Что называется реакцией связи?

**5.** Сколько связей имеет жесткая заделка?

**6.** Сила, действие которой на объект эквивалентно действию системы сил, называется ...

- а) силой; б) равнодействующей силой; в) уравнивающей силой;  
г) моментом силы; д) парой сил

7.	Момент силы относительно точки $O$ равен...
----	---

	<p>а) <math>M_0(F) = Fa</math>          б) <math>M_0(F) = - Fa</math>          в) <math>M_0(F) = 0</math></p>
--	---

8. Правильно изображены реакции опор на рисунке ....

<p>Рис. 1</p>	<p>Рис. 2</p>
<p>Рис. 3</p>	<p>Рис. 4</p>

<p>9.</p>	<p>На балку приложена нагрузка <math>P = 4</math> Н. Определить опорные реакции балки, если <math>a = 2</math> м.</p>
-----------	---

*Образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины по разделу 2. Кинематика материальной точки*

1. Касательное ускорение точки характеризует изменение ...

- а) радиус-вектора по величине;    б) скорости по величине;  
 в) скорости по направлению;    г) радиус-вектора по направлению

2. При криволинейном движении вектор ускорения точки направлен в сторону

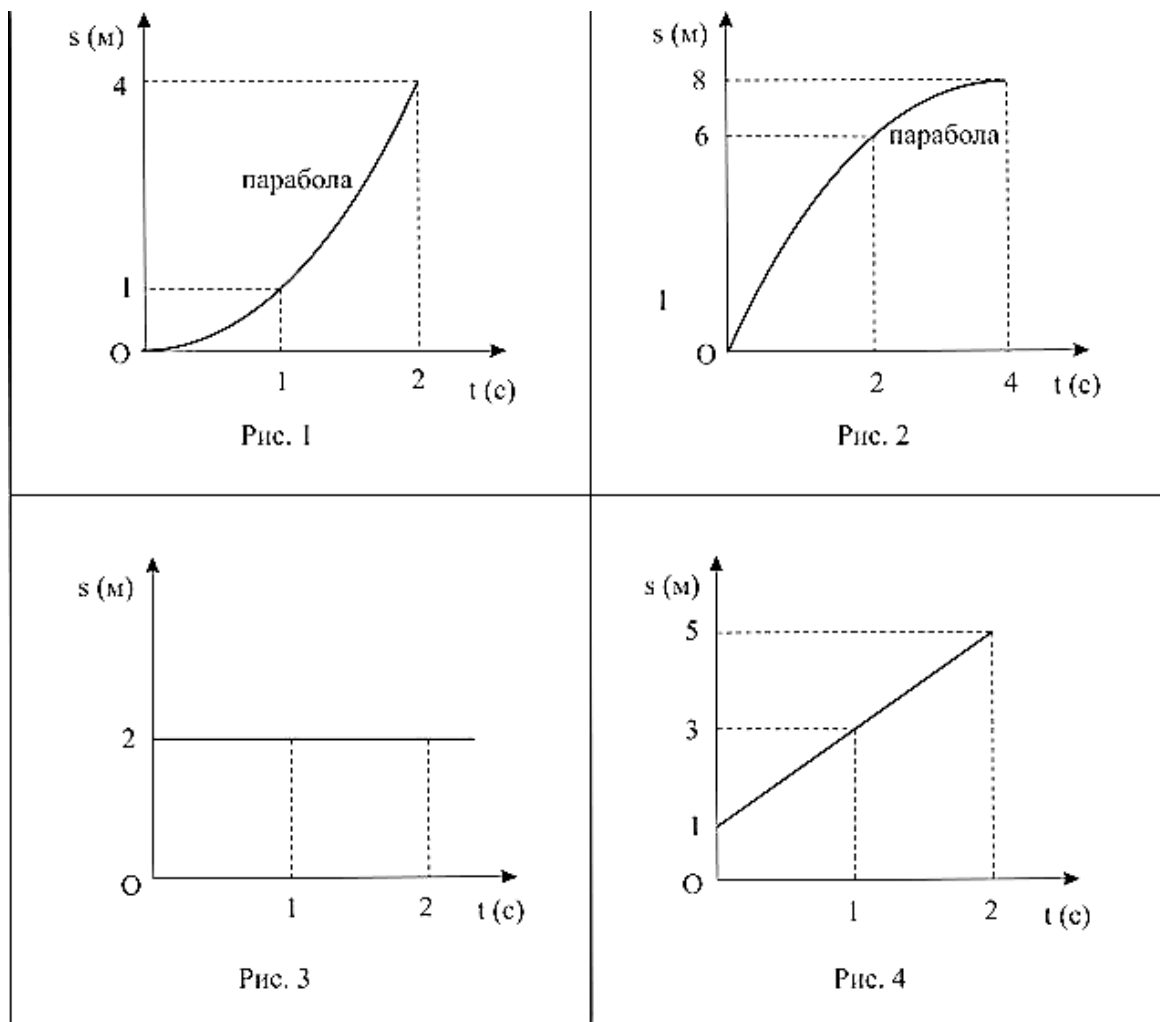
- а) скорости;    б) выпуклости ускорения;    в) вогнутости траектории;  
 г) противоположную вектору скорости

3. Дать определение скорости в виде формулы

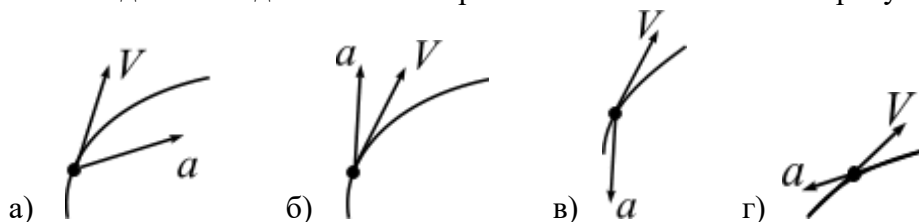
4. Траекторией движения материальной точки является ...

5. Перечислите способы задания движения материальной точки

6. Нормальное ускорение точки направленно ...
- а) вдоль касательной к годографу;
  - б) перпендикулярно к вектору скорости
  - в) вдоль радиуса-вектора;
  - г) перпендикулярно к радиусу-вектору
7. На рисунках представлены графики зависимости модуля скорости движущейся точки от времени. Равноускоренному движению точки соответствует график на ...



8. Случай замедленного движения материальной точки показан на рисунке...

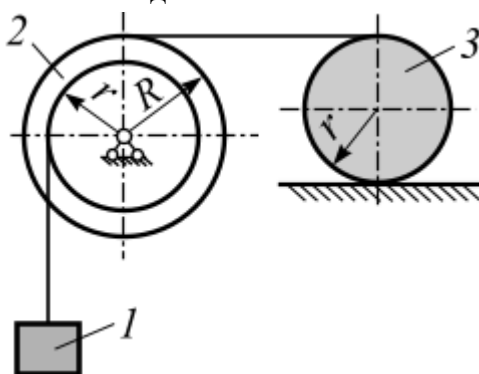


9. Проекция скорости точки  $v_x = 2 \cos \pi t$ . Определить координату  $x$  точки в момент времени  $t = 1$  с, если в момент времени  $t_0 = 0$  координата  $x_0 = 0$ .

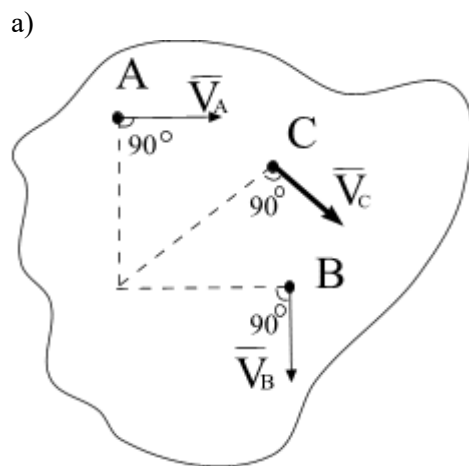
*Образец типового варианта итогового теста,*

*предусмотренного рабочей программой дисциплины по  
разделу 3. Кинематика твердого тела*

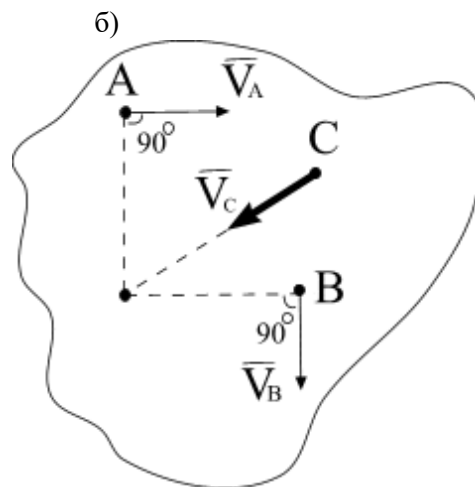
1. Сформулировать основную теорему кинематики
2. Количество степеней свободы тела в плоскости
3. Какое движение твердого тела называется поступательным?
4. Движение твердого тела, при котором все его точки движутся параллельно некоторой фиксированной плоскости, называется ...  
а) сложным; б) плоскопараллельным; в) вращательным; г) поступательным
5. Движение твердого тела, при котором какие-нибудь две точки, принадлежащие телу (или неизменно с ним связанные), остаются во все время движения неподвижными, называется  
а) сложным; б) плоскопараллельным; в) вращательным; г) поступательным
6. Перечислить виды движения каждого тела механической системы



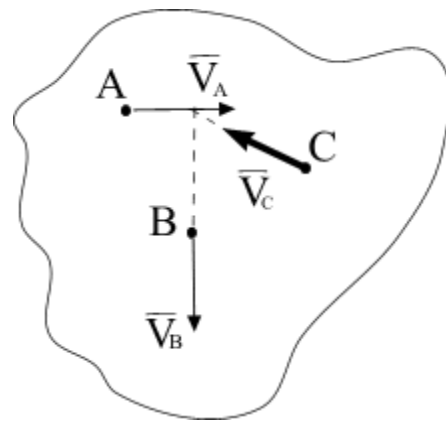
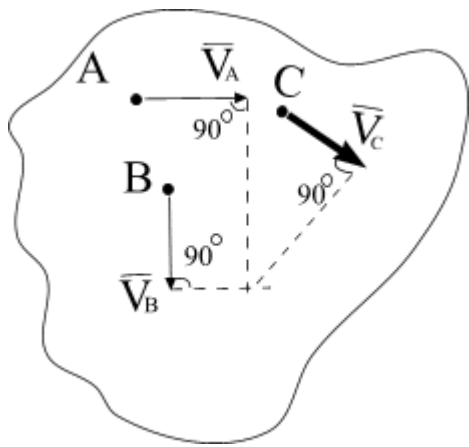
7. Направление вектора скорости точки  $C$  при плоском движении тела, при известных векторах скорости точек  $A$  и  $B$ , показано на рисунке ...



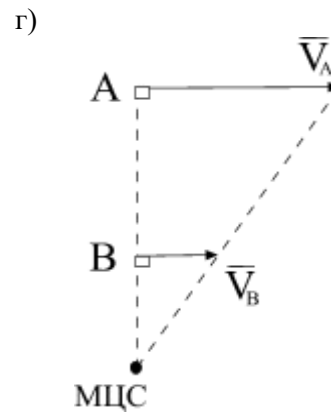
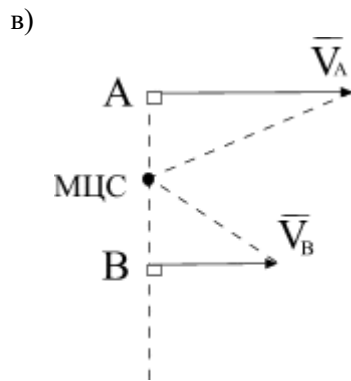
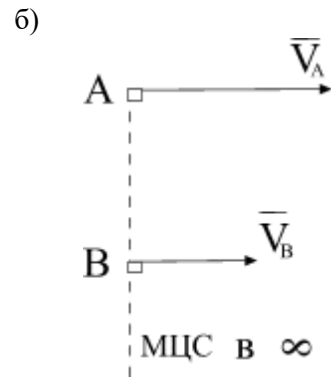
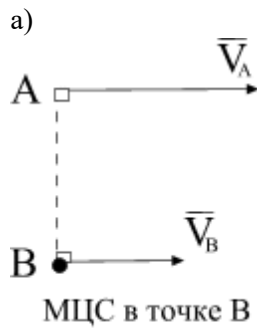
в)



г)



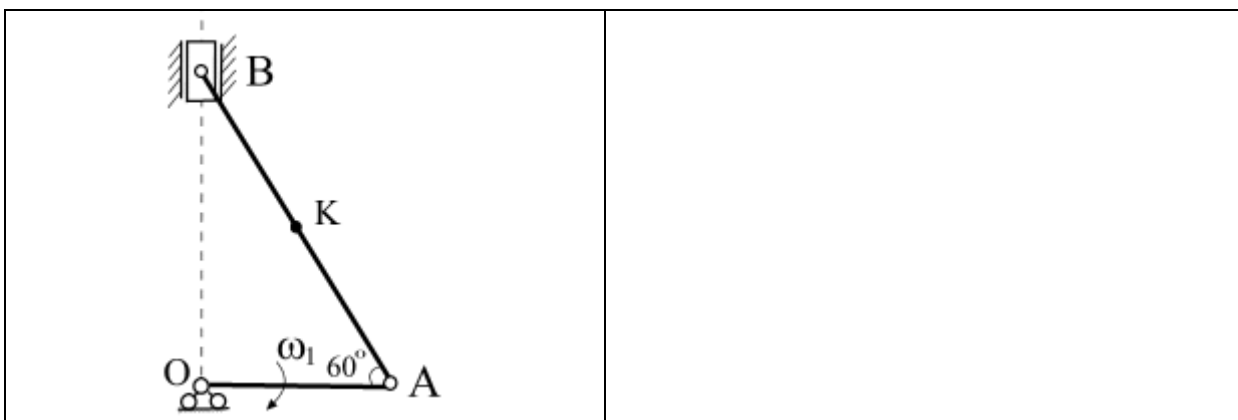
8. Положение МЦС плоской фигуры, при заданных направлениях векторов скоростей точек  $A$  и  $B$ , показано на рисунке ...



9.

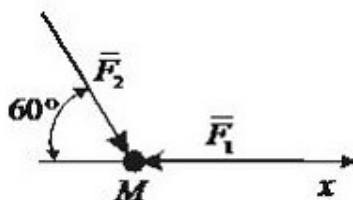
Известно, что у кривошипно-шатунного механизма  $OA = 20$  см,  $BK = AK$ ,  $\omega_1 = 2$  с<sup>-1</sup>.

Для данного положения механизма найти  $v_A$ ,  $v_B$ ,  $v_K$ ,  $\omega_{AB}$ ?



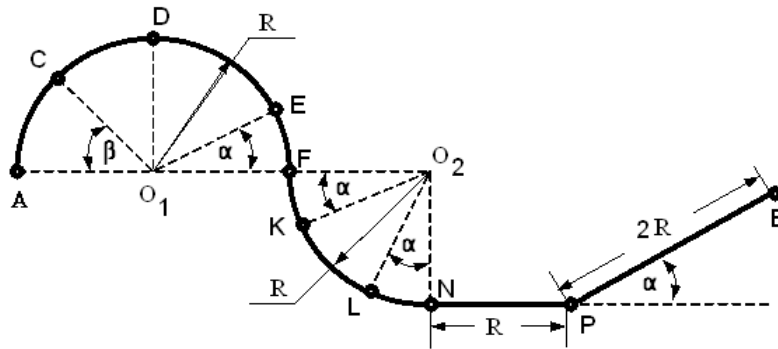
*Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины по  
разделу 4. Динамика материальной точки*

1. Сформулируйте основной закон динамики.
2. Что называется количеством движения материальной точки?
3. Сформулируйте условия первой задачи динамики материальной точки
4. Сила инерции точки всегда направлена в сторону
  - а) вектора ускорения; б) вектора скорости; в) противоположную вектору ускорения;
  - г) противоположную вектору скорости
5. Для решения второй задачи динамики применяют метод ...
  - а) интегрирования; б) дифференцирования; в) подстановкой; г) Гаусса
6. Кинетическая энергия материальной точки определяется по формуле:
  - а)  $T = \frac{1}{2} v^2 I_z$ ; б)  $T = \frac{1}{2} \omega^2 I_z$ ; в)  $T = \frac{1}{2} \omega^2 M_z$ ; г)  $T = \frac{1}{2} v^2 m$
7. Материальная точка массой  $m = 5$  кг движется под действием сил  $F_1 = 3$  Н и  $F_2 = 6$  Н, как показано на схеме. Определить проекцию ускорения точки на ось  $Ox$ .



8. Материальная точка массой  $m = 1$  кг движется по сложной траектории  $AB$ . Если известно, что  $R = 2$  м, углы  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\beta = 45^\circ$ , принимая  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>, то работа силы тяжести при перемещении точки из положения  $N$  в положение  $P$  равна ...



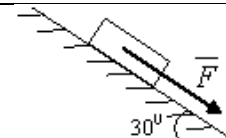


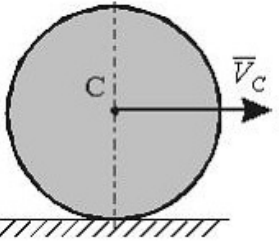
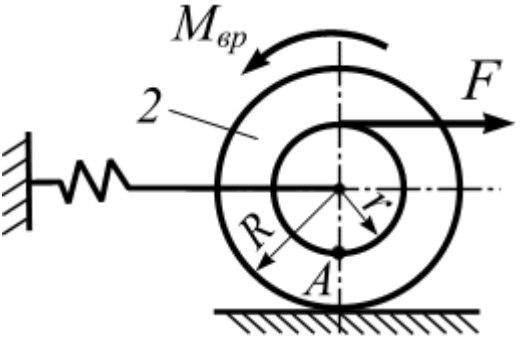
9. Движение материальной точки массой  $m = 8$  кг происходит в горизонтальной плоскости  $oxy$  согласно уравнениям  $x = 0,05t^3$  и  $y = 0,3t^2$ . Определить модуль равнодействующей сил, приложенных к точке, в момент времени  $t = 4$  с.

*Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины по  
разделу 4. Динамика твердого тела*

1. Дать определение элементарной работы силы, действующей на точку твердого тела
2. Свойство тела сохранять состояние равномерного прямолинейного движения или покоя, когда действующие на него силы отсутствуют или взаимно уравновешены, называется ...  
а) плотностью; б) скважностью; в) протяженностью; г) инерцией (инертностью)
3. Кинетическая энергия тела, движущегося поступательно, равна ...  
а)  $T = \frac{1}{2} mV_C^2$ ; б)  $T = \frac{1}{2} mV_C$ ; в)  $T = \frac{1}{2} m\omega^2$ ; г)  $T = \frac{1}{2} IV_C^2$
4. Формулировка «Момент инерции тела  $J_{z_1}$  относительно некоторой оси  $z_1$  равен сумме момента инерции  $J_{z_C}$  тела относительно оси  $z_C$ , проходящей через центр масс параллельно данной, и произведения массы тела на квадрат расстояний между осями» соответствует...  
а) закону сохранения центра масс  
б) теореме о движении центра масс  
в) теореме моментов инерции относительно параллельных осей (теореме Гюйгеса-Штейнера)  
г) теореме об изменении кинетической энергии
5. Дифференциал количества движения механической системы равен ...  
а) сумме всех внутренних сил системы (главный вектор внутренних сил)  
б) произведению массы всей системы на скорость ее центра масс  
в) векторной сумме элементарных импульсов всех внешних сил, действующих на точки механической системы  
г) вектору, определяемый по формуле  $\bar{l}_{kA} = \bar{r}_{kA} \times m_k \bar{V}_k$
6. Сформулируйте принцип Д Аламбера для механической системы

7. Тело массой  $m = 2$  кг скользит вниз по гладкой плоскости под действием силы  $F = 4$  Н (принять  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). Сила инерции тела равна ... кН.



<p>8. Однородный сплошной диск массы <math>m = 1</math> кг катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска равна <math>V = 6</math> м/с. Кинетическая энергия диска равна ... Дж</p>	
<p>9.</p> 	<p>Для заданной механической системы вычислить работу действующих на них внешних сил, если точка <math>A</math> прошла расстояние <math>5</math> см. Дано: <math>m_2 = 30</math> кг; <math>M_{вp} = 50</math> Н·м; <math>R = 2r</math>, <math>r = 20</math> см; <math>F = 100</math> Н; <math>f_k = 0,05</math> см (коэффициент трения качения катка); <math>c = 30</math> Н/см (коэффициент жесткости пружины); <math>\lambda_0 = 0</math> (начальная деформация пружины).</p>

### 3.7 Перечень теоретических вопросов к зачету

#### Раздел 1 «Статика»

1. Основные определения статики
2. Аксиомы статики
3. Виды связей, реакция связи
4. Теорема о переносе вектора силы вдоль линии действия
5. Система сходящихся сил. Приведение к равнодействующей силе.
6. Условия равновесия системы сходящихся сил
7. Система параллельных сил. Приведение к равнодействующей силе двух сил направленных в одну сторону.
8. Система параллельных сил. Приведение к равнодействующей силе двух сил направленных в противоположные стороны.
9. Правило рычага. Момент силы относительно точки
10. Метод сечения
11. Распределенные силы
12. Пара сил. Момент пары сил
13. Условия равновесия системы пар сил
14. Момент силы относительно центра и оси
15. Приведение силы к заданному центру
16. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил
17. Теорема Вариньона
18. Условия равновесия плоской произвольной системы сил
19. Жесткая заделка. Первая форма условий равновесия
20. Вторая форма условий равновесия

## 21. Третья форма условий равновесия

### Раздел 2 «Кинематика материальной точки»

1. Задачи кинематики. Важнейшие системы координат.
2. Векторы. Радиус-вектор.
3. Определение скорости точки.
4. Определение ускорения точки.
5. Способы задания движения точки. Векторный способ задания движения.
6. Координатный способ задания движения.
7. Естественный способ задания движения.
8. Оси естественного трехгранника. Рассмотреть связь координатного и естественного способов задания движения.
9. Прямолинейное движение точки при координатном способе задания движения.
10. Частные случаи движения точки при естественном способе задания движения.

### Раздел 3. Кинематика твердого тела

1. Понятие о степенях свободы. Количество степеней свободы тела в плоскости и в пространстве.
2. Основная теорема кинематики.
3. Поступательное движение твердого тела. Теорема о скоростях, ускорениях точек твердого тела при поступательном движении.
4. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
5. Частные случаи вращения твердого тела.
6. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.
7. Преобразование простейших движений.
8. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
9. Плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения твердого тела.
10. Скорости точек твердого тела при его плоском движении.
11. Мгновенный центр скоростей при плоском движении твердого тела.
12. Следствия из теоремы о скоростях при плоском движении твердого тела.
13. Частные случаи определения положения точки МЦС.
14. Ускорение точек твердого тела при его плоском движении.
15. Вычисление ускорения точки ползуна кривошипно-шатунного механизма.
16. Вычисление ускорения точки шарнира четырехзвенного механизма.

### Раздел 4 «Динамика материальной точки»

1. Динамика точки. Первая задача динамики. Уравнения движения точки в декартовых координатах.
2. Динамика точки. Первая задача динамики. Естественные уравнения движения точки.
3. Вторая задача динамики. Определение параметров прямолинейного движения по заданным силам.
4. Вторая задача динамики. Определение параметров криволинейного движения по заданным силам.
5. Теорема о движении центра масс.
6. Количество движения системы.
7. Определение элементарного и полного импульса силы.
8. Теорема об изменении количества движения системы.

9. Главный момент количества движения системы (кинетический момент).
10. Динамика точки. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
11. Вторая задача динамики. Сила зависит от координаты.
12. Вторая задача динамики. Движение материальной точки в пустоте.
13. Динамика точки. Вторая задача динамики. Криволинейное движения точки в сопротивляющейся среде.
14. Закон сохранения центра масс.
15. Законы сохранения количества движения.

#### Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы

1. Основные задачи динамики твердого тела. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.
2. Основные задачи динамики твердого тела. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
3. Работа силы. Работа силы тяжести. Работа линейной силы упругости.
4. Элементарная работа сил, приложенных к твердому телу.

### 3.8 Перечень типовых практических заданий к зачету

1. Определение реакций связей для консоли и шарнирно опертой балки
2. Определить способ задания движения материальной точки
3. Определить скорость и ускорение при векторном, координатном и естественном способах движения материальной точки
4. Определить вид движения твердого тела
5. Определить скорость и ускорение точки, принадлежащей вращающемуся вокруг неподвижной оси твердому телу
6. Определить скорость точки твердого тела при его плоскопараллельном движении
7. Определить относительную, переносную и абсолютную скорости точки при ее сложном движении
8. Определить движущую силу, при известной массе и уравнении движения точки
9. Определить уравнение движения точки, при известной ее массе и движущей силе
10. Определить кинематические характеристики движения центра масс твердого тела, используя теорему о движении центра масс
11. Определить кинематические характеристики поступательного движения твердого тела, используя теорему об изменении количества движения
12. Определить сумму работ сил, приложенных к механической системе
13. Определить кинетическую энергию материальной точки
14. Определить кинетическую энергию твердого тела

### 3.9 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

1. Записать сумму проекций сил системы на ось
2. Записать сумму моментов сил системы относительно произвольной точки, оси.
3. Определить главный вектор и главный момент системы сил.
4. Построение расчетной схемы для решения задачи статики
5. Записать уравнения равновесия для плоской сходящейся системы сил.
6. Записать уравнения равновесия для плоской произвольной системы сил.

7. Определять равнодействующую распределенной нагрузки

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (к/р)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов к/р по теме не менее двух. Во время выполнения к/р пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения к/р, доводит до обучающихся: тему к/р, количество заданий в к/р, время выполнения к/р
Тест	Преподаватель не менее, чем за неделю до тестирования должен довести до сведения обучающихся темы, тестовые задания по которым будут включены в тест, и указать необходимую учебную литературу, обеспечивающую более высокий уровень подготовки. Во время тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено.
Зачет	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – зачет, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

**Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по результатам дополнительного аттестационного испытания в форме контрольной работы, состоящей из типовых практических задач (три задачи) изучаемого раздела. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением дополнительного аттестационного испытания проходит на последнем в семестре занятии по дисциплине.

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с формами оформления оценочных средств, приведенными ниже, и не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.