

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»  
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «10» июля 2018 г. № 542-1

## Б1.Б.1.12 Теоретическая механика

### рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – № 1 «Строительство магистральных железных дорог»

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – «Эксплуатация железных дорог»

Общая трудоемкость в з.е. – 8

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 288

зачет – 4, экзамен – 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	5	Итого
Число недель в семестр	18	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>34</b>
– лекции	8	8	16
– практические	10	8	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>158</b>	<b>74</b>	<b>232</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
<b>Экзамен</b>		<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>288</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 специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160, и на основании учебного плана по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация № 1 «Строительство магистральных железных дорог», утвержденного Учёным советом КриЖТ ИргУПС от «03» июля 2018 г. протокол № 10.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент

Е. А. Чабан

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «11» мая 2018 г. № 11.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

А. И. Орленко

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	формирование навыков составления математических моделей механических систем;
2	использования методов теоретической механики для исследования статического и динамического состояния технических объектов и систем.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	изучение теоретических основ и фундаментальных знаний в области теоретической механики;
2	умение применять знания, полученные в процессе изучения дисциплины, для решения прикладных задач при исследовании статического и динамического состояния технических объектов с использованием современного прикладного математического обеспечения.
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
	<p><b>ОПК-1</b> Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– 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;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul> <p><b>ОПК-2</b> Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– 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;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.1.10 Математика
2	Б1.Б.1.11 Физика
3	Б1.Б.1.17 Инженерная графика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.1.23 Соппротивление материалов
2	Б1.Б.1.24 Строительная механика

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### Код компетенции: содержание компетенции

ОПК-1: способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

#### Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	основные определения и понятия теоретической механики
Уметь	применять основные определения и понятия при решении тестовых задач теоретической механики твердого тела
Владеть	методами математического анализа и моделирования при решении тестовых задач теоретической механики

#### Базовый уровень освоения компетенции

Знать	основные законы, теоремы, методы решения 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 теоретической механики
Владеть	методами и способами математического анализа и моделирования при решении типовых задач теоретической механики

#### Высокий уровень освоения компетенции

Знать	теоремы теоретической механики и их доказательства
Уметь	применять основные определения, понятия и теоремы теоретической механики при решении задач высокого уровня сложности
Владеть	методами и способами математического анализа и моделирования при решении задач теоретической механики высокого уровня сложности

#### Код компетенции: содержание компетенции

ОПК-2: способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

#### Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	способы использования знаний основных определений и понятий теоретической механики при решении тестовых задач
Уметь	использовать знания основных определений и понятий теоретической механики при решении тестовых задач
Владеть	методами и способами использования знаний основных определений и понятий теоретической механики при решении тестовых задач

#### Базовый уровень освоения компетенции

Знать	способы и методы применения теорем теоретической механики при решении типовых задач
Уметь	использовать знания способов и методов применения теорем теоретической механики при решении типовых задач
Владеть	методами и способами использования знаний способов и методов применения теорем теоретической механики при решении типовых задач

#### Высокий уровень освоения компетенции

Знать	способы и методы применения теорем теоретической механики при решении задач высокого уровня сложности
Уметь	использовать знания теорем теоретической механики при решении задач высокого уровня сложности
Владеть	использовать знания теорем теоретической механики при решении задач высокого уровня сложности

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>Знать</b>	
1	основные законы, положения и задачи статики и динамики;
2	виды и законы механического движения;
3	общие теоремы динамики;
4	методы составления и решения дифференциальных уравнений движения
<b>Уметь</b>	
1	определять вид движения твердого тела, выбрать способ задания движения;

2	выбрать метод составления и решения дифференциальных уравнений движения.
<b>Владеть</b>	
1	основными законами и методами механики;
2	способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр</b>	<b>Часы</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»</b>
<b>Раздел 1. Статика</b>					
1.1	Тема 1.1. Основные понятия. Аксиомы статики. Момент силы относительно точки. Плоская произвольная система сил. /Лек/	4	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
1.2	Тема 1.2. Составная конструкция. Плоская ферма /Лек/	4	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
1.3	Тема 1.1. Равновесие плоской произвольной системы сил /Пр/	4	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
1.4	Тема 1.2. Определение реакций связей составной конструкции. Расчет плоских ферм. /Пр/	4	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
1.5	Изучение теоретического материала /Ср/	4		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
1.5.1	Тема 1.1. Система сходящихся сил. Равновесие системы сходящихся сил /Ср/	4	4	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.5.2	Тема 1.2. Параллельная система сил. Пара сил. Момент пары сил /Ср/	4	4	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.5.3	Тема 1.3. Момент силы. Приведение системы сил к заданному центру /Ср/	4	4	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.5.4	Тема 1.4. Равновесие произвольной системы сил /Ср/	4	5	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.5.5	Тема 1.5. Плоские стержневые фермы /Ср/	4	4	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.5.6	Тема 1.6. Равновесие при наличии сил трения /Ср/	4	4	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.6	Изучение методов решений практических задач /Ср/	4		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.6.1	Тема 1.1. Вычисление опорных реакций /Ср/	4	7	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.6.2	Тема 1.2. Составная конструкция /Ср/	4	9	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1-

					6.2.8
1.6.3	Тема 1.3. Плоская ферма /Ср/	4	7	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.7	Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/	4		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.7.1	Задача 1. Вычисление опорных реакций /Ср/	4	10	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.7.2	Задача 2. Составная конструкция /Ср/	4	10	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
1.7.3	Задача 3. Плоская ферма /Ср/	4	11	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.1, 6.2.1- 6.2.8
<b>Раздел 2. Кинематика</b>					
2.1	Тема 2.1. Кинематика точки. Векторный, координатный, естественный способы задания движения точки /Лек/	4	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
2.2	Тема 2.2. Простейшие движения твердого тела. Преобразование простейших движений Плоскопараллельное движение твердого тела. Теорема о скоростях /Лек/	4	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
2.8	Тема 2.1. Координатный способ задания движения. Скорость и ускорение Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение /Пр/	4	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
2.9	Тема 2.2. Передаточные механизмы. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей /Пр/	4	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
2.10	Тема 2.3. Плоскопараллельное движение твердого тела. Вычисление ускорения точки твердого тела при его плоском движении. /Пр	4	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
2.15	Изучение теоретического материала /Ср/	4		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
2.15.1	Тема 2.1. Кинематика точки. Способы задания движения точки /Ср/	4	3	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2.15.2	Тема 2.2. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела /Ср/	4	3	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2.15.3	Тема 2.3. Плоскопараллельное движение твердого тела. Теорема о скоростях. /Ср/	4	4	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2.15.4	Тема 2.4. Теорема об ускорении точки твердого тела при его плоском движении /Ср/	4	5	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2.15.5	Тема 2.5. Сложное движение точки.	4	5	ОПК-1,	6.1.1.1, 6.1.1.3,

	Абсолютная скорость точки. /Ср/			ОПК-2	6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2.15.6	Тема 2.6. Абсолютное ускорение точки при сложном движении. Ускорение Кориолиса /Ср/	4	5	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2. 16	Изучение методов решений практических задач /Ср/	4		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2. 16.1	Тема 2.1. Кинематика материальной точки /Ср/	4	6	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2. 16.2	Тема 2.2. Преобразование движения. Определение кинематических характеристик точек при поступательном и вращательном движениях твердого тела /Ср/	4	7	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2. 16.3	Тема 2.3. Кинематический анализ плоского механизма /Ср/	4	7	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2. 17	Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/	4		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2. 17.1	Задача 1. Кинематика материальной точки /Ср/	4	11	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2. 17.2	Задача 2. Преобразование движения. Определение кинематических характеристик точек при поступательном и вращательном движениях твердого тела /Ср/	4	11	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
2. 17.3	Задача 3. Кинематический анализ плоского механизма /Ср/	4	12	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.1, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.2, 6.2.1- 6.2.8
	<b>Раздел 3. Динамика</b>				
3.1	Тема 3.1. Динамика материальной точки. Первая задачи динамики. Вторая задачи динамики /Лек/	5	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
3.2	Тема 3.2. Введение в динамику механической системы. Общие теоремы динамики точки и механической системы. Принцип Д Аламбера /Лек/	5	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
3.3	Тема 3.3. Работа силы. Кинетическая энергия .Теорема об изменении кинетической энергии /Лек/	5	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
3.4	Тема 3.1. Решение первой и второй задач динамики /Пр/	5	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.5	Тема 3.2. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Принцип Даламбера для механической системы. /Пр/	5	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.6	Тема 3.3. Работа силы при перемещении материальной точки и механической	5	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4,

	системы. Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии /Пр/				6.1.3.3, 6.2.1-6.2.8
3.7	Изучение теоретического материала /Ср/	5		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
3.7.1	Тема 3.1. Введение в динамику точки. Решение первой и второй задач динамики /Ср/	5	4	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.7.2	Тема 3.2. Введение в динамику механической системы. Общие теоремы динамики точки и механической системы /Ср/	5	5	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.17.3	Тема 3.3. Работа силы. Кинетическая энергия /Ср/	5	5	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.7.4	Тема 3.4. Принцип Д' Аламбера. Динамика твердого тела /Ср/	5	5	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.8	Изучение методов решений практических задач /Ср/	5		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.8.1	Тема 3.1. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил /Ср/	5	7	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.8.2	Тема 3.2. Применение теоремы об изменении количества движения к определению скорости материальной точки /Ср/	5	5	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.9	Выполнение контрольной работы № 3 /Ср/	5		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.9.1	Задача 1. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил /Ср/	5	10	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
3.9.2	Задача 2. Применение теоремы об изменении количества движения к определению скорости материальной точки /Ср/	5	10	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
	<b>Раздел 4. Аналитическая механика</b>				
4.1	Тема 4.1. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода /Лек/	5	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
4.2	Тема 4.1. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики /Пр/	5	2	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
4.3	Изучение теоретического материала /Ср/	5		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.2.1- 6.2.8
4.3.1	Тема 4.1. Общее уравнение динамики /Ср/	5	5	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8



4.4	Изучение методов решений практических задач /Ср/	5		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
4.4.1	Тема 4.1. Динамика механической системы /Ср/	5	8	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
4.5	Выполнение контрольной работы № 3 /Ср/	5		ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
4.5.1	Задача 3. Динамика механической системы /Ср/	5	10	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 6.2.1- 6.2.8
	Подготовка к экзамену	5	18	ОПК-1, ОПК-2	6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2.1- 6.1.2.4, 6.1.3.3, 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 дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

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 библиот еке/ 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	50
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	50
6.1.1.3	А. А. Яблонский, В. М. Никифорова	Курс теоретической механики [Текст] : Статика, кинематика, динамика : учеб. для ВУЗов.-	М. : КНОРУС, 2011	11

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

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания</b>	<b>Кол-во экз. в библиот еке/ 100%</b>
--	--------------------------------	-----------------	--------------------------------------	--

			онлайн	
6.1.2.1	Бать М. И.	Теоретическая механика в примерах и задачах : учебное пособие [Текст : электронный] / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. Т.1. Статика и кинематика. 672 с. <a href="http://irgups.ru">Красноярский институт железнодорожного транспорта (irgups.ru)</a>	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2022 г	100 % online
6.1.2.2	Бать М. И.	Теоретическая механика в примерах и задачах : учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. [Текст : электронный]. Том 2 : Динамика. 640 с <a href="http://irgups.ru">Красноярский институт железнодорожного транспорта (irgups.ru)</a>	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2021	100 % online
<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Е. А. Чабан	Теоретическая механика. Статика : методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей - 37 с. <a href="http://irgups.ru">Красноярский институт железнодорожного транспорта (irgups.ru)</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online
6.1.3.2	Е. А. Чабан	Теоретическая механика. Кинематика : методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. - 32 с. <a href="http://irgups.ru">Красноярский институт железнодорожного транспорта (irgups.ru)</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online
6.1.3.3	Е. А. Чабан	Теоретическая механика. Динамика : методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентами очной формы обучения и контрольной работы студентами заочной формы обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. - 26 с. <a href="http://irgups.ru">Красноярский институт железнодорожного транспорта (irgups.ru)</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.4.1	Е. А. Чабан	Теоретическая механика : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей - 18 с. <a href="http://irgups.ru">Красноярский институт железнодорожного транспорта (irgups.ru)</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online

		<a href="http://irgups.ru">транспорта (irgups.ru)</a>		
6.1.4.2	Е. А. Чабан	Теоретическая механика : методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей 39 с. <a href="http://irgups.ru">Красноярский институт железнодорожного транспорта (irgups.ru)</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online
6.1.4.3	Е. А. Чабан	Теоретическая механика : методические указания к лекционным занятиям для студентов всех форм обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. 27 с. <a href="http://irgups.ru">Красноярский институт железнодорожного транспорта (irgups.ru)</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online

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

6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://irbis.krsk.irgups.ru/">http://irbis.krsk.irgups.ru/</a> (после авторизации).
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://umcздт.ru/books/">http://umcздт.ru/books/</a> (после авторизации).
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> (после авторизации).
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> (после авторизации).
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> (после авторизации).
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <a href="http://library.miit.ru/umc/umc/login">http://library.miit.ru/umc/umc/login</a> (после авторизации).
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : <a href="http://www.rzd">http://www.rzd</a>
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : <a href="http://denti.krw.rzd">http://denti.krw.rzd</a>

## 6.3 Перечень информационных технологий

### 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25ba6a79-fe07-407e-9692-54210516c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28c54b400c12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f (номер подписчика 1204008972)) 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).
---------	--

### 6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	Не предусмотрено
---------	------------------

### 6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	Не предусмотрено
---------	------------------

## 6.4 Правовые и нормативные документы

6.4.1	Не предусмотрено
-------	------------------

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, 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).

7.3	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читальный зал библиотеки;</li> <li>– компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.</li> </ul>
74	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	<p>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Теоретическая механика», являются обязательными для посещения.</p> <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 неперенным 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, исправлять 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>
Практические занятия	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.</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. 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</p>

	<p>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. 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. 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 самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</li> <li>- конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</li> <li>- составление плана и тезисов ответа;</li> <li>- подготовка сообщений на семинаре;</li> <li>- ответы на контрольные вопросы;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- подготовка к практическому занятию;</li> <li>- подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;</li> </ul>
Контрольная работа	<p>Контрольная работа – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) один из видов самостоятельной работы обучающихся в вузе, направленный на выявление уровня усвоения учебного материала по определенной теме, конкретной учебной дисциплине за определенный период обучения;</li> <li>2) документ, представляющий собой форму отчетности по самостоятельной работе обучающегося в процессе изучения конкретной учебной дисциплины.</li> </ol> <p>Расчетно-графическая работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. При выполнении расчетно-графической работы студенту необходимо подобрать учебную, справочную литературу по теме расчетно-графической работы и изучить ее; отобрать необходимый материал; сформировать выводы по методам решения задач; решить задачи.</p> <p>Отбор необходимого материала; решение поставленной задачи; оформление результатов расчетов с написанием выводов.</p> <p>Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»).</p>
Подготовка к зачету	<p>Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам к зачету. Зачет проводится в устной форме. Перечень вопросов на зачет предоставляется студентам заранее.</p> <p>При подготовке к зачету обучающийся должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Ответ должен быть полным и аргументированным. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе подготовки, а также в ходе консультации.</p> <p>Для подготовки ответа на зачете отводится 20-30 минут. Обучающимся на зачете</p>

	<p>запрещено пользоваться сотовыми телефонами, шпаргалками, учебниками и другими «вспомогательными» средствами.</p> <p>Получив задание, внимательно прочитайте вопросы. Подготовку ответа начинайте с того вопроса, который знаете лучше, это сэкономит ваше время для обдумывания других вопросов. Рекомендуется излагать ответ своими словами, не зачитывая того, что подготовлено письменно. Внимательно слушайте дополнительные вопросы преподавателя. Если затрудняетесь ответить сразу, не торопитесь, обдумайте ответ.</p> <p>Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине "Теоретическая механика" обучающиеся 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 обучающимся; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на экзамене; готовиться к экзамену 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.igups.ru">http://irbis.krsk.igups.ru</a>.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.Б.1.12 «Теоретическая механика»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине индекс  
Б1.Б.1.12 «Теоретическая механика»**

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

Дисциплина «Теоретическая механика» участвует в формировании компетенций:

**ОПК-1:** способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

**ОПК-2:** способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-1, ОПК-2  
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-1</b>	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Б1.Б.1.10 Математика	1, 2, 3, 4	1, 2
		Б1.Б.1.11 Физика	2, 3	2
		Б1.Б.1.12 Теоретическая механика	2, 3	2
		Б2.Б.05(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	9	3
<b>ОПК-2</b>	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Б1.Б.1.11 Физика	2, 3	2
		Б1.Б.1.12 Теоретическая механика	2, 3	3
		Б1.Б.1.14 Химия	1	1

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-1, ОПК-2  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
<b>ОПК-1</b>	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	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
				Уметь: применять теоремы



				<p>статике при решении типовых задач</p> <p>Владеть: методами и способами применения теорем статике при решении типовых задач</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: теоремы статике и их доказательства</p> <p>Уметь: применять основные определения, понятия и теоремы статике при решении задач высокого уровня сложности</p> <p>Владеть: методами и способами применения определений, понятий и теорем статике при решении задач высокого уровня сложности</p>
		Раздел 2. Кинематика	Минимальный уровень	<p>Знать: основные определения и понятия кинематике</p>
				<p>Уметь: применять основные определения и понятия кинематике при решении типовых задач статике</p>
				<p>Владеть: методами применения основных определений и понятий кинематике при решении типовых задач</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: формулировки теорем и методы их применения при решении задач кинематике</p>
				<p>Уметь: применять теоремы кинематике при решении типовых задач</p>
				<p>Владеть: методами и способами применения теорем кинематике при решении типовых задач</p>
		Высокий уровень	<p>Знать: теоремы кинематике и их доказательства</p>	
			<p>Уметь: применять основные определения, понятия и теоремы кинематике при решении задач высокого уровня сложности</p>	
			<p>Владеть: методами и способами применения определений, понятий и теорем кинематике при решении задач высокого уровня сложности</p>	
		Раздел 3. Динамика	Минимальный уровень	<p>Знать: основные определения и понятия динамика</p>
				<p>Уметь: применять основные определения и понятия статике при решении типовых задач динамика</p>
				<p>Владеть: методами применения основных определений и понятий динамика при решении типовых задач</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: формулировки теорем и методы их применения при решении задач динамика</p>
		<p>Уметь: применять теоремы динамика при решении типовых задач</p>		

				<p>Владеть: методами и способами применения теорем динамики при решении типовых задач</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: теоремы динамики и их доказательства</p> <p>Уметь: применять основные определения, понятия и теоремы динамики при решении задач высокого уровня сложности</p>
				<p>Владеть: методами и способами применения определений, понятий и теорем динамики при решении задач высокого уровня сложности</p>
		Раздел 4. Аналитическая механика	Минимальный уровень	<p>Знать: основные определения и понятия аналитической механики</p>
				<p>Уметь: применять основные определения и понятия аналитической механики при решении типовых задач</p>
				<p>Владеть: способами применения основных определений и понятий аналитической механики при решении типовых задач</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: формулировки теорем и методы их применения при решении задач аналитической механики</p>
				<p>Уметь: применять теоремы аналитической механики при решении типовых задач</p>
				<p>Владеть: методами и способами применения теорем аналитической механики при решении типовых задач</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: теоремы аналитической механики и их доказательства</p>
				<p>Уметь: применять основные определения, понятия и теоремы аналитической механики при решении задач высокого уровня сложности</p>
				<p>Владеть: методами и способами применения определений, понятий и теорем аналитической механики при решении задач высокого уровня сложности</p>
ОПК-2	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы		Раздел 1. Статика	Минимальный уровень
		<p>Уметь: использовать знания основных определений и понятий статики при решении тестовых задач</p>		
<p>Владеть: методами и способами использования знаний основных определений и понятий статики при решении тестовых задач</p>				
			Базовый уровень	<p>Знать: способы и методы применения теорем статики при решении типовых задач</p>

				Уметь: использовать знания способов и методов применения теорем статики при решении типовых задач
				Владеть: методами и способами использования знаний способов и методов применения теорем статики при решении типовых задач
			Высокий уровень	Знать: способы и методы применения теорем статики при решении задач высокого уровня сложности
				Уметь: использовать знания теорем статики при решении задач высокого уровня сложности
				Владеть: использовать знания теорем статики при решении задач высокого уровня сложности
			Раздел 2. Кинематика	Минимальный уровень
		Уметь: использовать знания основных определений и понятий кинематики при решении типовых задач		
		Владеть: методами и способами использования знаний основных определений и понятий кинематики при решении тестовых задач		
		Базовый уровень		Знать: способы и методы применения теорем кинематики при решении типовых задач
				Уметь: использовать знания способов и методов применения теорем кинематики при решении типовых задач
				Владеть: методами и способами использования знаний способов и методов применения теорем кинематики при решении типовых задач
		Высокий уровень		Знать: способы и методы применения теорем кинематики при решении задач высокого уровня сложности
				Уметь: использовать знания теорем кинематики при решении задач высокого уровня сложности
				Владеть: использовать знания теорем кинематики при решении задач высокого уровня сложности
		Раздел 3. Динамика		Минимальный уровень
Уметь: использовать знания основных определений и понятий динамики при решении тестовых задач				
Владеть: методами и способами использования знаний основных				

				определений и понятий динамики при решении тестовых задач	
			Базовый уровень	Знать: способы и методы применения теорем динамики при решении типовых задач	
				Уметь: использовать знания способов и методов применения теорем динамики при решении типовых задач	
				Владеть: методами и способами использования знаний способов и методов применения теорем динамики при решении типовых задач	
			Высокий уровень	Знать: способы и методы применения теорем динамики при решении задач высокого уровня сложности	
				Уметь: использовать знания теорем динамики при решении задач высокого уровня сложности	
				Владеть: использовать знания теорем динамики при решении задач высокого уровня сложности	
		Раздел 4. Аналитическая механика	Минимальный уровень	Знать: способы использования знаний основных определений и понятий аналитической механики	
					Уметь: использовать знания основных определений и понятий аналитической механики при решении тестовых задач
					Владеть: методами и способами использования знаний основных определений и понятий аналитической механики при решении тестовых задач
				Базовый уровень	Знать: способы и методы применения теорем аналитической механики при решении типовых задач
					Уметь: использовать знания способов и методов применения теорем аналитической механики при решении типовых задач
					Владеть: методами и способами использования знаний способов и методов применения теорем аналитической механики при решении типовых задач
				Высокий уровень	Знать: способы и методы применения теорем аналитической механики при решении задач высокого уровня сложности
					Уметь: использовать знания теорем аналитической механики при решении задач высокого уровня сложности
					Владеть: использовать знания теорем аналитической механики 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>4 семестр</b>				
1		Текущий контроль	Тема 1.7. Определение реакций связей в жесткой заделке и опорных реакций шарнирно опертой балки. Метод сечения. /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
2		Текущий контроль	Тема 1.8. Определение реакций связей рамы. /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
3		Текущий контроль	Тема 1.12. Определение реакций связей составной конструкции. /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
4		Текущий контроль	Тема 1.13. Расчет плоских ферм. Способ вырезания узлов. /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
5		Текущий контроль	Тема 1.14. Расчет плоских ферм. Способ Риттера (моментной точки). /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
6		Текущий контроль	Тема 1.15. Центр тяжести плоской фигуры. Метод отрицательных площадей. /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
7		Промежуточная аттестация – <i>зачет</i>	Раздел 1. Статика	ОПК-1, ОПК-2 Тестирование (письменно)
<b>5 семестр</b>				
1		Текущий контроль	Тема 2.1. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
2		Текущий контроль	Тема 2.3. Преобразование простейших движений. /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
3		Текущий контроль	Тема 2.4. Плоскопараллельное движение твердого тела. Плоский механизм. Вычисление скорости точки тела при помощи МЦС. /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
4		Текущий контроль	Тема 2.5. Плоскопараллельное движение твердого тела. Вычисление ускорения точки твердого тела при его плоском движении /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
5		Текущий контроль	Раздел 2. Кинематика	ОПК-1, ОПК-2 Тестирование (письменно)
6		Текущий контроль	Тема 3.2. Динамика материальной точки. Вторая задача динамики /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
7		Текущий контроль	Тема 3.6. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы. /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
8		Текущий контроль	Тема 3.7. Принцип Д Аламбера для материальной точки, механической системы. /Пр/	ОПК-1, ОПК-2 Контрольная работа (письменно)
9		Текущий контроль	Раздел 3. Динамика	ОПК-1, ОПК-2 Тестирование (письменно)

10	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: 2. Кинематика 3. Динамика	ОПК-1, ОПК-2	Решение практических задач (письменно), собеседование (устно)
----	------------------------------------	--	-----------------	--

## **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 так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	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	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как 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. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки 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
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки 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 экзамену

**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**

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

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 тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	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»	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 задания контрольных работ**

Варианты к/р (30 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

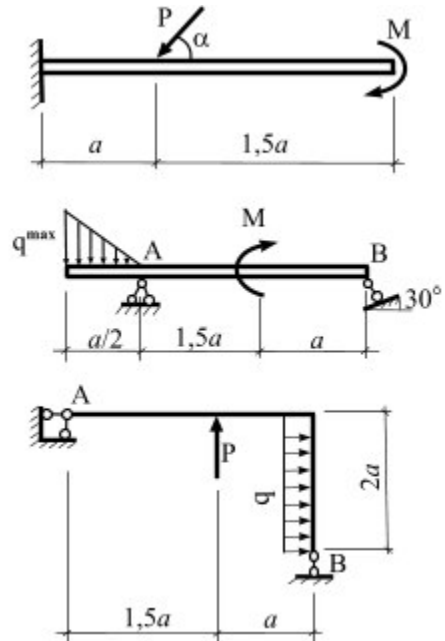
Ниже приведены образцы типовых вариантов расчетно-графических работ по темам, предусмотренным рабочей программой.



Образец типового варианта контрольной работы  
по разделу «Статика»

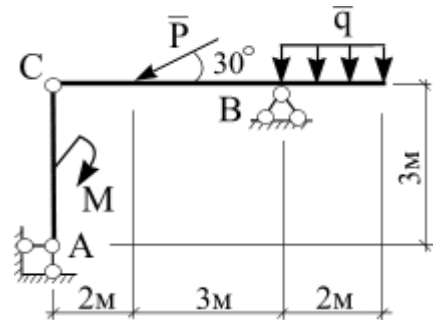
Задача 1. Вычисление опорных реакций.

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



Задача 2. Составная конструкция.

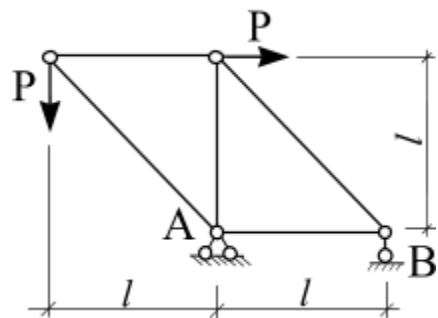
Для заданной схемы нагружения составной конструкции вычислить реакции опорных связей и реакции связей, возникающие в шарнире С.



Задача 3. Плоская ферма

Для заданной схемы нагружения плоской фермы необходимо выполнить:

1. методом вырезания узлов вычислить усилия, возникающие во всех ее стержнях;
2. проверить вычисленные усилия в любых трех стержнях фермы, применив метод Риттера (метод сечений).



Образец типового варианта контрольной работы  
по разделу «Кинематика»

Задача 1. Кинематика материальной точки

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  $\vec{v}$  и ускорение  $\vec{a}$  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

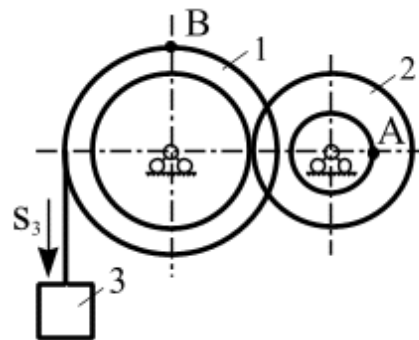
№ варианта	$y = y(t)$	№ варианта	$y = y(t)$
1	$y = 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	16	$y = 2 - 3t^2$

Таблица 3

№ варианта	$x = x(t)$		
	$y = y(t): 1 - 10$	$y = y(t): 11 - 20$	$y = y(t): 21 - 30$
1	$x = 2 - 3 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 2 - t$	$x = 2 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 1$

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.

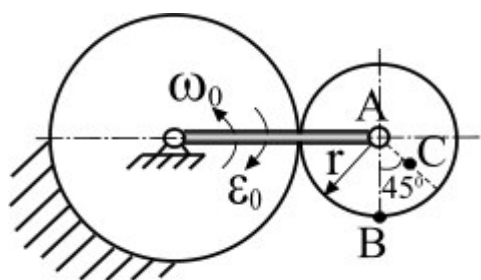


$$r_1 = 2 \text{ м}, R_1 = 3 \text{ м}, r_2 = 1 \text{ м}, R_2 = 2 \text{ м}.$$

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 контрольной работы  
по разделу «Динамика»

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  $BC$ .

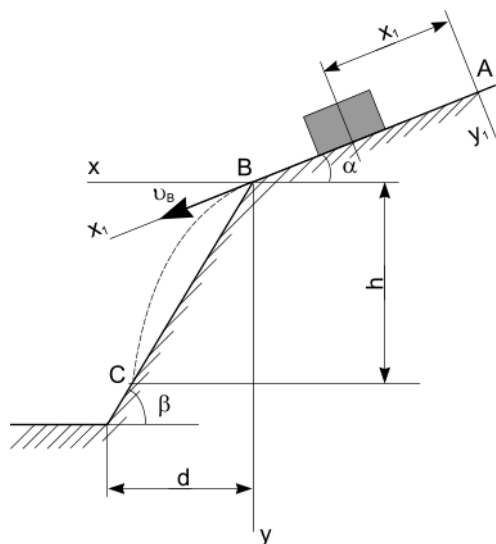
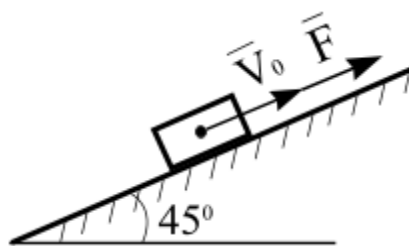


Рис. 1

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>.



### Задача 3. Динамика механической системы

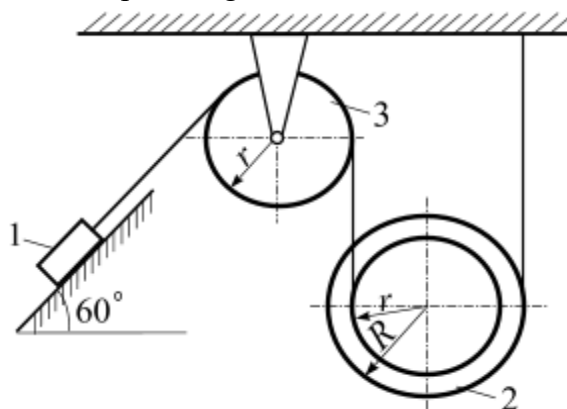
Механическая система состоит из трех тел: груз – 1, ступенчатый блок – 2, для которого радиус инерции  $i = r$ , сплошной однородный блок – 3. Массы тел механической системы заданы. Механизм приходит в движение из состояния покоя в результате действия силы тяжести на груз 1.

Коэффициент трения скольжения между грузом 1 и плоскостью:  $f$ , коэффициент трения качения для катка:  $f_k$ . Каток катится без проскальзывания. Радиусы ступенчатых дисков имеют соотношение  $R = 2r$ .

Требуется:

1. Применив теорему об изменении кинетической энергии механической системы определить ускорение груза 1.
2. Применив общее уравнение динамики определить ускорение груза 1.

Ускорение свободного падения принять  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .



### 3.2 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ

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

*Образец типового варианта контрольной работы  
по разделу «Статика»*

*Предел длительности контроля – 90 минут.*

*Предлагаемое количество заданий – 3 задачи.*

#### **В – 1**

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

	<p>На составную конструкцию приложена нагрузка: <math>M = 4 \text{ Н}\cdot\text{м}</math>, <math>P = 3 \text{ Н}</math>, <math>q = 1 \text{ Н/м}</math>. Определить усилия в шарнире С.</p>
<p>3.</p>	<p>В узлах плоской фермы приложены силы <math>P</math> величиной по 3 кН. Определить усилия в стержнях 1 и 2, если <math>l = 2 \text{ м}</math>.</p>

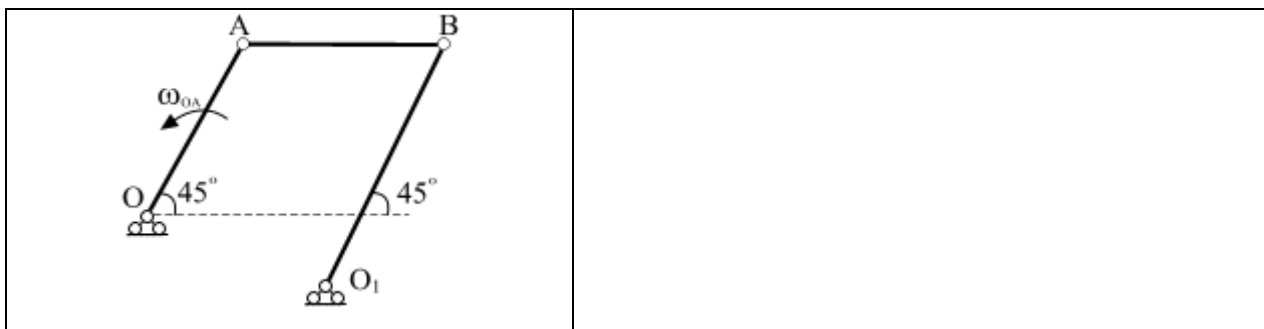
*Образец типового варианта контрольной работы  
по разделу «Кинематика»*

*Предел длительности контроля – 90 минут.*

*Предлагаемое количество заданий – 3 задачи.*

**В – 1**

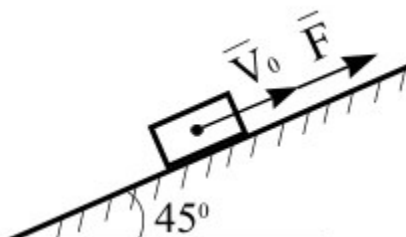
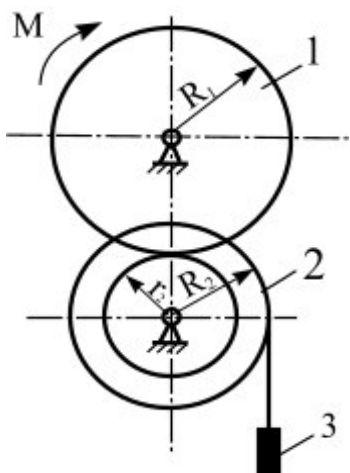
<p>1.</p>	<p>Положение линейки <math>AB</math> определяется углом <math>\varphi = 0,5t</math>. Определить проекцию скорости точки <math>M</math> на ось <math>Ox</math> в момент времени <math>t = 2 \text{ с}</math>, если расстояние <math>BM = 0,2 \text{ м}</math>.</p>
<p>2.</p>	<p>Механизм состоит из ступенчатых колес, находящихся во внешнем зацеплении, и груза, который движется согласно закона <math>S_3 = 6 t^3 + 3</math>. Определить скорость точки <math>A</math> и ускорение точки <math>B</math> в момент времени <math>t = 2 \text{ с}</math>, если <math>r_1 = 2 \text{ м}</math>, <math>R_1 = 3 \text{ м}</math>, <math>r_2 = 1 \text{ м}</math>, <math>R_2 = 2 \text{ м}</math>.</p>
<p>3.</p>	<p>Известно, что у четырехзвенника <math>OA = 20 \text{ см}</math>, <math>O_1B = 35 \text{ см}</math>, <math>\omega_{OA} = 2 \text{ с}^{-1}</math>. 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 контрольной работы  
по разделу «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>
<p>3.</p> 	<p>Механизм под действием пары сил с моментом <math>M = 1,6</math> кН·м приходит в движение из состояния покоя. Задано: <math>m_1 = 80</math> кг; <math>m_2 = 240</math> кг; <math>m_3 = 30</math> кг; <math>R_1 = 1</math> м; <math>R_2 = 5</math> м; <math>r_2 = 2,5</math> м; звено 1 – однородный диск, звено 2 – ступенчатый диск с радиусом инерции <math>i_2 = 2,5</math> м. Определить ускорение груза 3 (принять <math>g=10</math> м/с<sup>2</sup>).</p>

**3.3. Типовые тестовые задания**

**3.3.1 Типовые тестовые задания по разделу**

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	9	1
Тестовые задания для оценки умений	6	2
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	3	5
Итого	18 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест - 36

### Типовые тестовые задания по разделу 1. Статика

#### Типовые тестовые задания для оценки знаний. (1 б.)

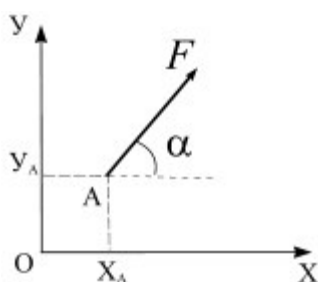
1. Векторная мера действия одного материального объекта на другой рассматриваемый объект, называется ...

2. Совокупность сил, линии действия которых пересекаются в одной точке, называется ...

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

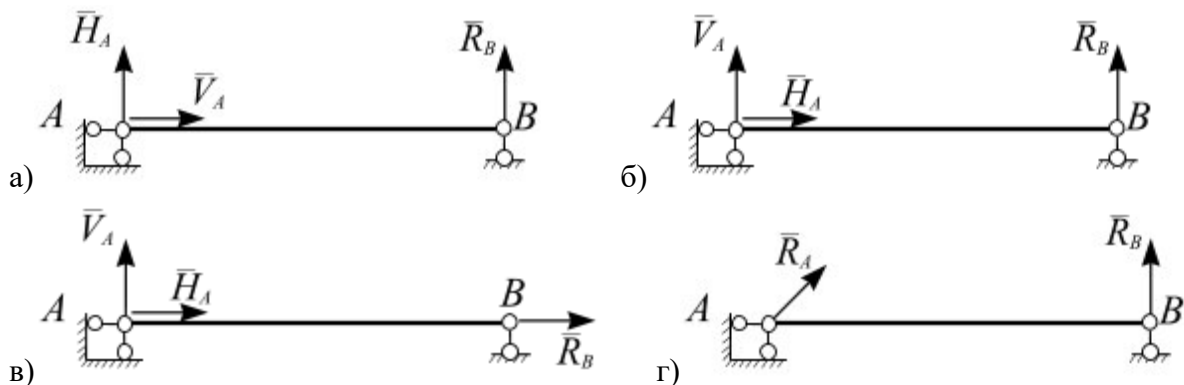
#### Типовые тестовые задания для оценки умений. (2 б.)

1.



Записать момент силы относительно начала координат ...

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



#### Типовые тестовые задания для оценки навыков. (5 б.)

1.	Груз весом $G = 60 \text{ Н}$ подвешен на двух нитях BA и AC. Определить натяжение нитей BA и AC.
----	---

<p>2.</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>
<p>3.</p>	<p>На раму приложена нагрузка: <math>M = 4</math> Н·м, <math>P = 3</math> Н. Определить реакции опорных связей, если <math>l = 2</math> м.</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). 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	Раздел в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
<p>ОПК-1: способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>ОПК-2: способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Раздел 1. Статика	1 Равновесие сходящейся системы сил.	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		2 Определение реакций связей в жесткой заделке и опорных реакций шарнирно опертой балки. Метод сечения	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		3 Определение реакций связей составной конструкции	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		4. Расчет плоских ферм	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		5. Центр тяжести плоской фигуры.	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		6. Равновесие твердого тела при наличии сил трения скольжения	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
	Раздел 2. Кинематика	1. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		2. Преобразование простейших движений	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ

		3. Плоскопараллельное движение твердого тела.	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		4. Сложное движение точки.	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
	Раздел 3. Динамика	1. Динамика материальной точки	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		2. Общие теоремы динамики механических систем. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		3. Работа силы при перемещении материальной точки, механической системы	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
4. Теорема об изменении кинетической энергии		Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
		Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
		Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ	
Раздел 4. Аналитическая механика	1. Принцип возможных перемещений	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ	
	2. Вычисление реакций связей составной конструкции с применением принципа возможных перемещений	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ	
	3. Общее уравнение	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	

		динамики	Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
Итого				280 – ЗТЗ 280 - 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, по разделу 1. Статика, предусмотренного рабочей программой дисциплины*

**Типовые тестовые задания для оценки знаний. (1 б.)**

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

**2.** Совокупность сил, линии действия которых пересекаются в одной точке, называется ...

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

**3.** 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 ...

- а) равновесия двух сил;      б) параллелограмма сил;      в) связи;  
г) присоединения и исключения уравнивающих сил;  
д) равенства действия и противодействия

**4.** Силы, с которыми взаимодействуют между собой части тела, называются ...

**5.** Сила, приложенная к телу в одной его точке, называется ...

**6.** Плоскость, в которой расположены линии действия сил пары, называется ...

- а) плоскостью действия пары;      б) плоскостью плеча пары;  
в) плоскостью вектора момента пары сил;      г) соприкасающейся плоскостью

**7** Расстояние между линиями действия сил пары называется ...

**8.** Раздел теоретической механики «Статика» изучает ...

- а) движение материальных тел в пространстве с геометрической точки зрения, вне связи с силами, определяющими это движение;  
б) равновесие материальных тел, находящихся под действием сил;  
в) движение материальных тел в пространстве в зависимости от действующих на них сил;  
г) механическое взаимодействие и механическое движение твердых тел

9. Для равновесия пар сил, действующих на твердое тело, необходимо и достаточно, чтобы ...

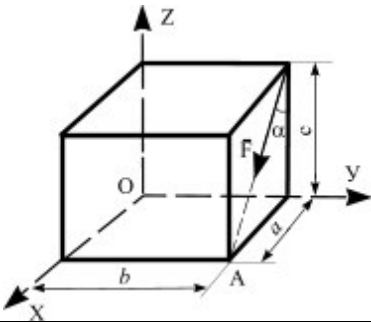
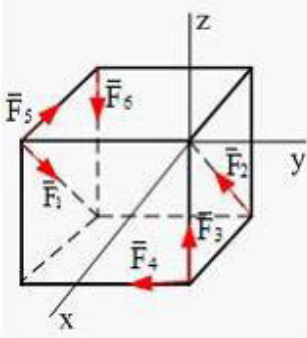
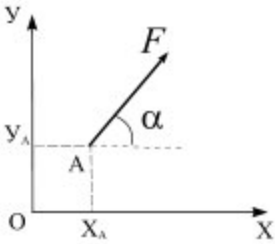
а) суммы проекций сил на любые две ортогональные оси были равны нулю и сумма алгебраических моментов сил относительно любой точки, находящейся в плоскости действия сил, также была равна нулю

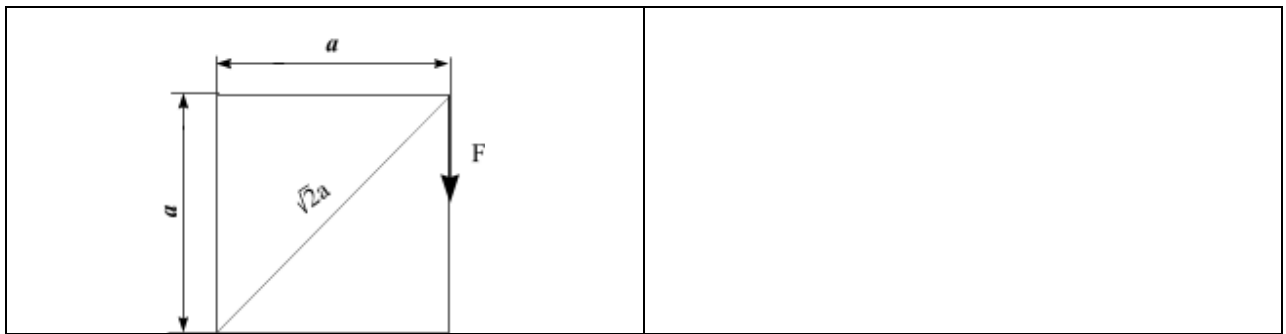
б) суммы проекций сил на координатные оси были равны нулю, а также суммы моментов всех сил относительно каждой из осей координат должны быть равны нулю

в) главный вектор сил был равен нулю и главный момент системы сил относительно любого центра приведения также был равен нулю

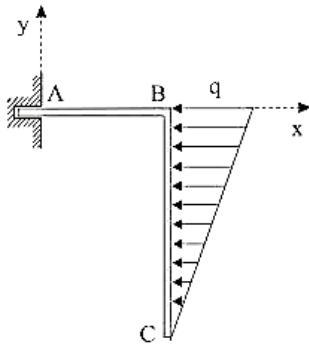
г) модуль векторного момента эквивалентной пары сил был равен нулю или чтобы векторный многоугольник, построенный на векторных моментах заданных пар сил, был замкнут

**Типовые тестовые задания для оценки умений. (2 б.)**

<p>10.</p> 	<p>Записать выражение проекции силы <math>\vec{F}</math> на ось <math>Ox</math></p>
<p>11.</p> 	<p>К вершинам куба, со стороной равной <math>a</math>, приложены шесть сил <math>F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F_5 = F_6 = F</math>. Главный вектор системы сил по модулю равен</p> <p>а) <math>2F\sqrt{2}</math>          б) <math>F\sqrt{2}</math>          в) <math>2F\sqrt{3}</math>          г) <math>F\sqrt{3}</math>          д) <math>F\sqrt{6}</math></p>
<p>12.</p> 	<p>Момент силы относительно начала координат равен...</p> <p>а) <math>M_O(\vec{F}) = F \cos \alpha \cdot y_A + F \sin \alpha \cdot x_A</math>          б) <math>M_O(\vec{F}) = F \cos \alpha \cdot x_A + F \sin \alpha \cdot y_A</math>          в) <math>M_O(\vec{F}) = -F \cos \alpha \cdot x_A + F \sin \alpha \cdot y_A</math>          г) <math>M_O(\vec{F}) = -F \cos \alpha \cdot y_A + F \sin \alpha \cdot x_A</math></p>
<p>13.</p>	<p>Записать момент силы относительно точки <math>O</math></p>



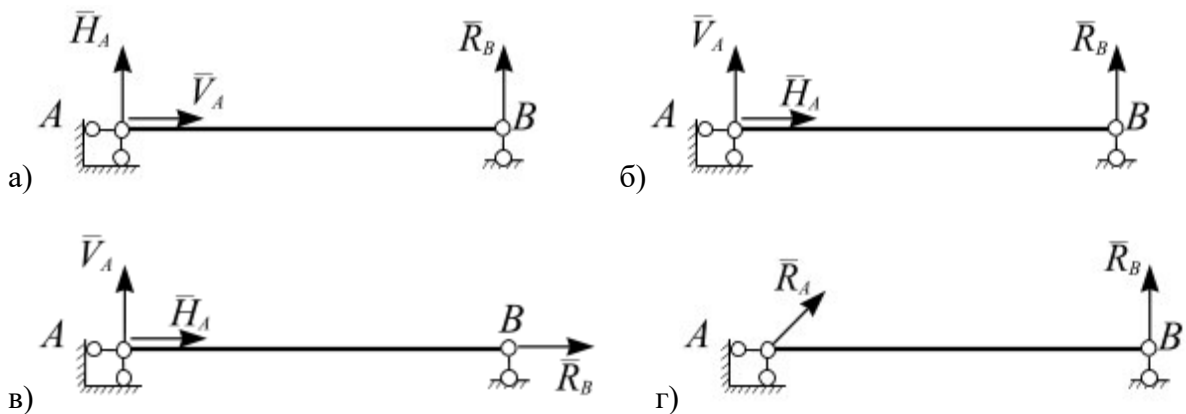
14.



Дано:  $q = 6 \text{ кН/м}$ ,  $AB = 1 \text{ м}$ ,  $BC = 3 \text{ м}$ .  
Момент реакции заделки в точке  $A$  равен ...

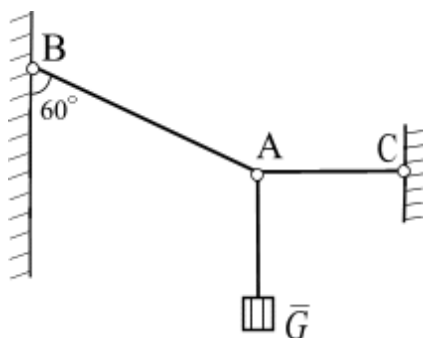
- а)  $3 \text{ кН}\cdot\text{м}$
- б)  $9 \text{ кН}\cdot\text{м}$
- в)  $6 \text{ кН}\cdot\text{м}$
- г)  $24 \text{ кН}\cdot\text{м}$

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



**Типовые тестовые задания для оценки навыков. (5 б.)**

16.



Груз весом  $G = 60 \text{ Н}$  подвешен на двух нитях  $BA$  и  $AC$ . Определить натяжение нитей  $BA$  и  $AC$ .

17.



На консоль приложена нагрузка:  $q = 2 \text{ Н/м}$ ,  $M = 4 \text{ Н}\cdot\text{м}$ . Определить реакции в жесткой заделке, если  $a = 2 \text{ м}$ .

<p>18.</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>
------------	---

*Образец типового варианта итогового теста по разделам: 2. Кинематика, 3. Динамика, 4 Аналитическая механика предусмотренных рабочей программой дисциплины*

### Тестовые задания для оценки знаний

1. Вектор скорости точки направлен...

- а) вдоль радиуса-вектора в положительном направлении;
- б) вдоль радиуса-вектора в отрицательном направлении;
- в) перпендикулярно радиусу-вектору;
- г) вдоль касательной к годографу радиуса-вектора

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

3. Движение точки при ее сложном движении по отношению к подвижной системе отсчета называется

4. Положение мгновенного центра скоростей (в общем случае) определяется как точка ...

- а) пересечения прямых, направленных вдоль векторов скоростей точек одного тела;
- б) произвольно расположенная на плоскости;
- в) пересечения перпендикуляров к векторам скоростей точек одного тела;
- г) расположенная в центре тела

5. 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)  $T = \frac{1}{2} IV_C^2$

6. Свойствами внутренних сил являются ...

- а) главный вектор внутренних сил равен нулю;
- б) главный момент системы внутренних сил относительно произвольной точки или оси равен нулю;
- в) внутренние силы характеризуют распределение масс в механической системе;
- г) внутренние силы характеризуют инертность тела

7. О распределении масс в теле (механической системе) можно судить по положению ...

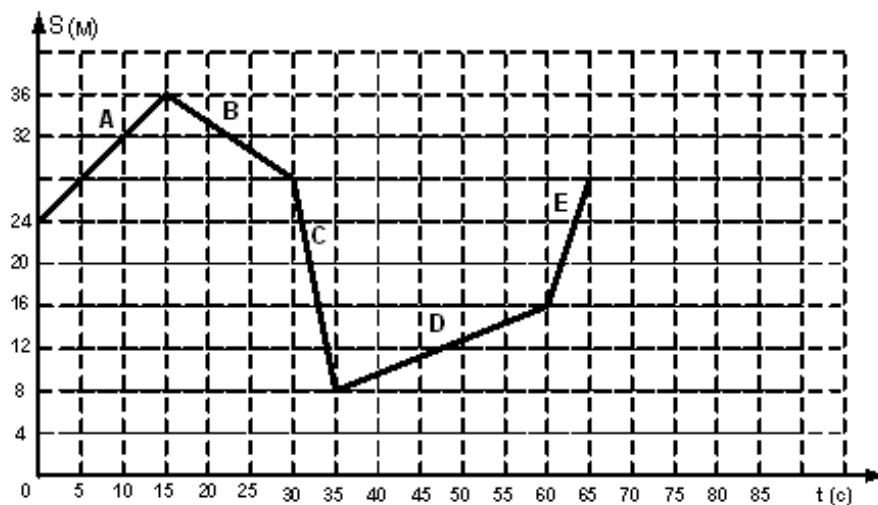
- а) точки инертности;   б) оси вращения;   в) центра масс;   г) радиусу инерции

8. Произведение массы материальной точки на ее скорость движения, называется ...

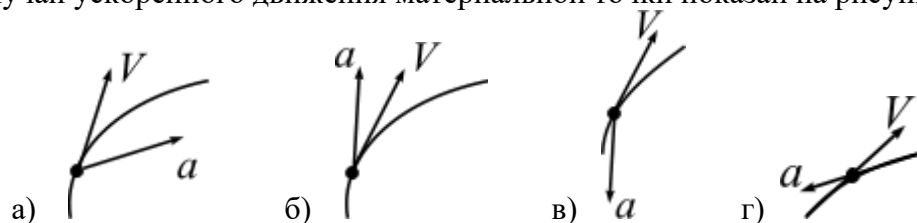
9. Векторная величина, равная произведению массы точки на ее ускорение и направленная противоположно ускорению, называется ...

### Тестовые задания для оценки умений

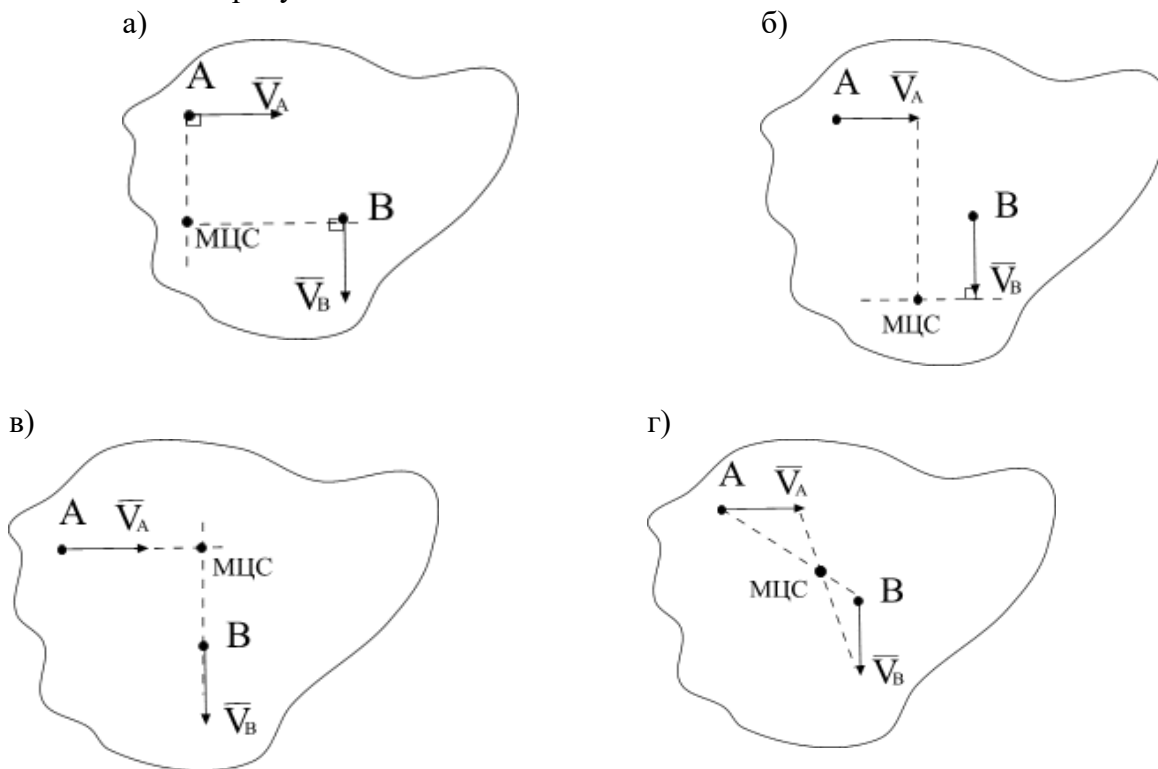
10. На рисунке представлен график движения точки, имеющей разные скорости на отдельных участках движения. Запишите значение скорости на участке  $C$



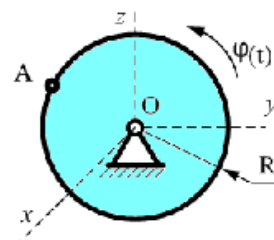
11. Случай ускоренного движения материальной точки показан на рисунке ...



12. Положение МЦС плоской фигуры, если известны скорости точек  $A$  и  $B$ , определяется, как показано на рисунке ...

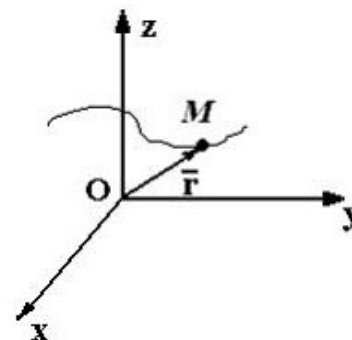


13. Диск радиуса  $R = 1$  см вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = 3t + t^2$  ( $\varphi$  в рад,  $t$  в сек.). Скорость точки  $A$  при  $t = 2$  с. будет равна ...



14. Движение материальной точки  $M$  задано уравнением  $\vec{r} = 2t\vec{i} - \cos(\pi t)\vec{j} + e^4 t\vec{k}$ . Ускорение точки направлено ...

- а) параллельно оси  $Oy$ ; б) параллельно плоскости  $xOz$   
 в) параллельно плоскости  $yOz$ ; г) перпендикулярно оси  $Oy$



15. Точка движется согласно уравнениям  $x = 2t^2$ ,  $y = 3t$  ( $x, y$  — в метрах). Модуль скорости точки (в м/с) в момент времени  $t = 0$  равен ...

**Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности**

<p>16.</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>17.</p>	<p>Механизм состоит из ступенчатых колес, находящихся во внешнем зацеплении, и груза, который движется согласно закону <math>S_3 = 6 t^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>18. Материальная точка массой <math>m = 16</math> кг движется по окружности радиуса <math>R = 9</math> м со скоростью <math>V = 0,8</math> м/с. Определить проекцию равнодействующей сил, приложенных к точке, на главную нормаль к траектории.</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. Теорема о трех непараллельных силах
8. Система параллельных сил. Приведение к равнодействующей силе двух сил, направленных в одну сторону.
9. Система параллельных сил. Приведение к равнодействующей силе двух сил, направленных в противоположные стороны.
10. Правило рычага. Момент силы относительно точки
11. Метод сечения
12. Распределенные силы
13. Пара сил. Момент пары сил
14. Условия равновесия системы пар сил
15. Момент силы относительно центра и оси
16. Приведение силы к заданному центру
17. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил
18. Изменение главного момента при перемене центра приведения
19. Теорема Вариньона
20. Условия равновесия плоской произвольной системы сил
21. Жесткая заделка. Первая форма условий равновесия
22. Вторая форма условий равновесия
23. Третья форма условий равновесия
24. Составная конструкция. Статическая определимость системы.
25. Вычисление реакций опорных связей для составной конструкции
26. Вычисление реакций связей в шарнире составной конструкции
27. Равновесие системы твердых тел
28. Общая характеристика и классификация ферм
29. Способ вырезания узлов
30. Способ Риттера (способ сечения)

### **3.8 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

### **3.9 Перечень типовых практических заданий к зачету**

1. Определение реакций связей для консоли и шарнирно опертой балки
2. Расчет составной конструкции: определение реакций опорных связей и связей в шарнире С.
3. Расчет фермы

### **3.10 Перечень теоретических вопросов к экзамену**

## Раздел 2 «Кинематика»

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 и естественном способе задания движения.
11. Понятие о степенях свободы. Количество степеней свободы тела в плоскости и в пространстве.
12. Основная теорема кинематики.
13. Поступательное движение твердого тела. Теорема о скоростях, ускорениях точек твердого тела при поступательном движении.
14. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
15. Частные случаи вращения твердого тела.
16. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.
17. Преобразование простейших движений.
18. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
19. Плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения твердого тела.
20. Скорости точек твердого тела при его плоском движении.
21. Мгновенный центр скоростей при плоском движении твердого тела.
22. Следствия из теоремы о скоростях при плоском движении твердого тела.
23. Частные случаи определения положения точки МЦС.
24. Ускорение точки твердого тела при его плоском движении.
25. Вычисление ускорения точки ползуна кривошипно-шатунного механизма.
26. Вычисление ускорения точки спарника четырехзвенного механизма.
27. Сложное движение точки. Основные понятия.
28. Сложное движение точки. Вычисление скорости точки при ее сложном движении.
29. Сложное движение точки. Вычисление ускорения точки при ее сложном движении.
30. Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.

## Раздел 3 «Динамика»

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. Закон сохранения кинетического момента.
11. Динамика точки. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
12. Вторая задача динамики. Сила зависит от координаты.
13. Вторая задача динамики. Движение материальной точки в пустоте.
14. Динамика точки. Вторая задача динамики. Криволинейное движение точки в сопротивляющейся среде.
15. Закон сохранения центра масс.
16. Законы сохранения количества движения.
17. Теорема об изменении кинетического момента.
18. Основные задачи динамики твердого тела. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.
19. Основные задачи динамики твердого тела. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
20. Физический маятник. Математический маятник.
21. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
22. Работа силы. Работа силы тяжести. Работа линейной силы упругости.
23. Элементарная работа сил, приложенных к твердому телу.
24. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема Кенига.
25. Кинетическая энергия твердого тела.
26. Теорема об изменении кинетической энергии.
27. Принцип Д'Аламбера для материальной точки.
28. Принцип Д'Аламбера для системы материальных точек.
29. Общее уравнение динамики.
30. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений.

### **3.11 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену**

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

13. Определить кинетическую энергию твердого тела
14. Определить кинетическую энергию механической системы
15. Определить силу, возникающую в механической системе при ее движении, используя принцип Д'Аламбера
16. Определить ускорение твердого тела механической системы, используя теорему об изменении кинетической энергии
17. Определить ускорение твердого тела механической системы, используя общую теорему динамики

### **3.12 Перечень типовых комплексных практических заданий к экзамену**

1. Кинематика точки
2. Преобразование простейших движений твердого тела
3. Плоское движение тела
4. Дифференциальные уравнения движения материальной точки
5. Теорема об изменении количества движения
6. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы
7. Общее уравнение динамики
8. Принцип возможных перемещений

## **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 (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, 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 КриЖТ ИрГУПС (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.

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); второе практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 50 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по пятибалльной системе, далее вычисляется среднее арифметическое значение оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое значение оценок округляется до целого по правилам округления.

### Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 2016-2017 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине « _____ » _____ семестр</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ » КриЖТ ИрГУПС _____</p>
<p>1. .... 2. .... 3. .... Варианты размеров билета: Билет формата А5 – 148*210мм Билет формата А4 – 210*297мм</p>		