

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей  
сообщения  
Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Механика и прочность материалов и конструкций»

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

*дисциплины*

Б1.Б.15 «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

для направления подготовки  
23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализациям  
«Пассажирские вагоны», «Грузовые вагоны», «Локомотивы»,  
«Электрический транспорт железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

«Технология производства и ремонта подвижного состава»,  
«Высокоскоростной наземный транспорт».

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Механика и прочность материалов и конструкций»

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
«Механика и прочность материалов и конструкций»  
\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

*C.A. Видюшенков*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

*Ю.П. Бороненко*

Руководитель ОПОП ВО  
\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

*Д.Н. Курякин*

Руководитель ОПОП ВО  
\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

*А.М. Евстафьев*

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

**2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Для очной формы обучения

Таблица 2.1.

Компетенция	Индикатор компетенции
<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-1.2.1 Умеет применять методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</i>

Таблица 2.2.

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1.</b> Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов		
<i>ОПК-1.2.1 Умеет применять методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</i>	Обучающийся умеет – применять методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	Проверочные вопросы Тестовые задания Типовые задачи Заключительный тест ЗТ Вопросы к экзамену (1-36)

Для заочной формы обучения (кроме специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Высокоскоростной наземный транспорт»).

Таблица 2.3.

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции

<i>ОПК-1.2.1 Умеет применять методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности</i>	Обучающийся умеет – применять методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	Контрольная работа №№1,2 Тестовые задания Типовые задачи Заключительный тест ЗТ Вопросы к экзамену, зачету (1-36)
--	--	---

### Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующее: необходимо самостоятельно решить типовые задачи. Варианты типовых задач необходимо брать из «Сборника задач по теоретической механике», авторы: Диевский В.А., Малышева И.А. Сборник содержит задания по статике, кинематике и динамике. Каждое задание имеет 30 вариантов для индивидуального выполнения. Обучающиеся могут разместить выполненные работы текущего контроля в СДО, в разделе «Текущий контроль».

### 1. Проверочные вопросы к лекциям

Для текущего контроля необходимо самостоятельно ответить на вопросы по содержанию каждой лекции. Примеры вопросов:

- Что называется абсолютно твердым телом?
- Статикой называется раздел теоретической механики:
- Какая величина является скалярной - Понятие «длины пути»:
- Каким образом направлен вектор скорости точки в данный момент времени?
- Понятие траектории:

### Тестовые задания

#### Пример тестовых заданий на текущий контроль

1	Что называется абсолютно твердым телом?	Расстояние между каждыми двумя точками которого остаются всегда неизменными..	Размеры каждого очень мало по сравнению с другими телами	Форма тела. остается постоянной.
2	Что называется статикой?	Называется раздел теоретической механики, в котором изучаются условия равновесия материальных тел под действием сил.	В котором изучается движение тела, относительно подвижного отчета.	В котором рассматривается движения тела, относительно подвижного отчета.
3	Какая величина является скалярной?	Сила.	Длина траектории.	Ускорение
4	Закон сохранения импульса выполняется, если	сумма всех внутренних сил равна нулю.	сумма всех внешних сил равна нулю.	сумма всех моментов внешних сил равна нулю
5	По какой формуле определяется кинетическая энергия точки?	$\frac{2mv^2}{2}$	$\frac{mv}{2}$	$2mv^2$

6	Понятие траектории:	кривая линия, образованная точками пространства, через которые пройдет движущаяся точка.	векторная величина, соединяющая начало и конец пути.	перемещение точки.
7	Каким образом направлен вектор скорости точки в данный момент времени?	Вектор скорости направлен по нормали к траектории.	Вектор скорости направлен вдоль хорды в сторону движения точки.	Вектор скорости направлен по касательной к траектории в сторону движения.
7	Понятие «длины пути»:	длина расстояния, пройденного точкой вдоль траектории;	кривая линия, образованная точками пространства, через которые движется точка;	прямая линия, соединяющая начальную и конечную точку траектории

В СДО в части дисциплины «Самостоятельная работа» размещен обучающий тест по разделу дисциплины. Количество попыток ответа на вопросы теста не ограничено.

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

Для текущего контроля необходимо самостоятельно решить типовые задачи. Варианты типовых задач необходимо брать из «Сборника задач», авторы: Диевский В.А., Малышева И.А. Сборник содержит задания по статике, кинематике и динамике. Каждое задание имеет 30 вариантов для индивидуального выполнения. Обучающиеся могут разместить выполненные работы текущего контроля в СДО, в разделе «Текущий контроль».

#### Перечень типовых задач

Перечень и содержание типовых задач для очной и заочной формы обучения (кроме специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Высокоскоростной наземный транспорт»). **Статика.**

1. Типовая задача по определению равновесия тела под действием плоской системы сил при наличии трения скольжения;
2. Типовая задача по определению равновесия тела под действием произвольной плоской или пространственной системы сил: **Кинематика.**
1. Типовая задача по определению кинематики точки или твердого тела.
2. Типовая задача по определению кинематики сложного движения (плоского или абсолютного). **Динамика.**
1. Типовая задача по определению дифференциальных уравнений движения;
2. Типовая задача по определению кинетической энергии механической системы:

#### Тестовые задания Тесты по дисциплине «Теоретическая механика»

Для текущего контроля необходимо самостоятельно решить тестовые задания.

Тестовые задания размещены в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) в дисциплине «Теоретическая механика» режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/>.

Тестовое задание содержит 10 вопросов. Количество попыток выполнения итогового теста – 2 раза.

### Образцы тестов по дисциплине

**Вопрос 1.** Что получается в результате приведения силы к заданному центру?

Выберите правильный вариант ответа: 1. Сила. 2. Пара сил. 3. Сила и пара сил.  
4. Главный вектор.

**Вопрос 2.** Сколько условий равновесия можно записать для сходящихся сил?

Выберите правильный вариант ответа: 1. Одно. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.

**Вопрос 3.** Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для плоской системы сил?

Выберите правильный вариант ответа: 1. Одно. 2. Два. 3. Три. 4. Шесть.

**Вопрос 4.** Сколько условий равновесия оставляется для плоской системы сил?

Выберите правильный вариант ответа: 1. Одно. 2. Два. 3. Три. 4. Шесть.

**Вопрос 5.** Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для произвольной системы сил в пространстве?

Выберите правильный вариант ответа: 1. Три. 2. Четыре. 3. Пять. 4. Шесть.

**Вопрос 6.** Сколько условий равновесия существует для произвольной системы сил в пространстве?

Выберите правильный вариант ответа: 1. Одно. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.

**Вопрос 7.** Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для плоской системы параллельных сил?

Выберите правильный вариант ответа: 1. Одно. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.

**Вопрос 8.** Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для пространственной системы параллельных сил?

Выберите правильный вариант ответа: 1. Два. 2. Три. 3. Четыре. 4. Шесть

**Вопрос 9.** Можно ли пару сил уравновесить силой?

Выберите правильный вариант ответа: 1. Да. 2. Нет. 3. В некоторых случаях можно.

**Вопрос 10.** В результате сложения пар сил получим...?

Выберите правильный вариант продолжения: 1. Пару сил. 2. Равнодействующую силу. 3. Силу и пару сил.

### Перечень вопросов к экзамену для очной и заочной формы обучения

Очная  
форма обучения

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1 (зачет)	

<b>Раздел Статика</b>	
1. Основные понятия статики (сила, система сил, равнодействующая, аксиомы, несвободное твердое тело, связи и их реакции).	<i>ОПК-1.2.1</i>
2. Момент силы относительно точки и оси.	
3. Пара сил и ее свойства. Момент пары сил.	
4. Приведение силы к центру. Метод Пуансо.	
5. Приведение произвольной системы сил к центру. Главный вектор и главный момент. Частные случаи приведения системы сил к центру.	
6. Условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.	
7. Условия и уравнения равновесия систем сил в частных случаях для пространственной системы сил.	
8. Условия и уравнения равновесия систем сил в частных случаях для плоской системы сил.	
9. Равновесие сил, приложенных к системе тел. Статически определенные и статически неопределенные задачи.	
10. Рычаг. Условия устойчивости против опрокидывания.	
11. Сцепление и трение. Трение качения.	
12. Центр тяжести тела, объема, площади, линии и его координаты.	
Модуль 2 (экзамен)	
<b>Раздел Кинематика</b>	
13. Кинематика точки. Векторный способ задания движения точки. Скорость и ускорение.	<i>ОПК-1.2.1</i>
14. Координатный способ задания движения точки. Задание движения в прямоугольных декартовых координатах. Скорость и ускорение.	
15. Естественный способ задания движения точки. Естественные оси. Скорость и ускорение точки.	
16. Уравнения равномерного и равнопеременного движения точки. Классификация движения точки по ускорениям.	
17. Кинематика твердого тела. Поступательное движение и его свойства. Уравнения поступательного движения.	
18. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость, угловое ускорение и их векторы. Уравнения равномерного и равнопеременного вращения.	
19. Векторные выражения для скорости и ускорения точки вращающегося твердого тела. Передаточные механизмы.	
20. Плоское движение твердого тела. Разложение плоского движения на составляющие движения. Уравнения плоского движения. Теорема о скоростях точек плоской фигуры.	
21. Следствия из теоремы о скоростях точек плоской фигуры. Пример.	
22. Мгновенный центр скоростей и способы определения его положения. Нахождение скоростей точек плоской фигуры при помощи МЦС.	
23. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия.	
24. Сложное движение точки, основные определения.	
25. Теорема о сложении скоростей в сложном движении.	
26. Теорема о сложении ускорений в сложном движении.	
27. Модуль и направление ускорения Кориолиса. Пример.	
<b>Раздел Динамика</b>	
28. Основные законы классической механики.	<i>ОПК-1.2.1</i>

29.	Основное уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. Две основные задачи динамики.
30.	Механическая система. Классификация сил, приложенных к системе. Свойство внутренних сил.
31.	Центр масс механической системы и его координаты. Теорема о движении центра масс. Следствия теоремы.
32.	Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.
33.	Количество движения материальной точки. Импульс силы. Импульс равнодействующей. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Следствия теоремы.
34.	Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы и ее следствия.
35.	Момент количества движения материальной точки. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Следствия теоремы.
36.	Кинетический момент механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Следствия теоремы.
37.	Кинетический момент вращающегося тела относительно оси его вращения. Дифференциальное уравнение вращения тела вокруг неподвижной оси.
38.	Моменты инерции твердого тела. Теорема о моментах инерции тела относительно параллельных осей. Моменты инерции тел правильной формы.
39.	Работа силы, приложенной к материальной точке. Работа силы тяжести, силы упругости и постоянной силы трения скольжения. Мощность силы.
40.	Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
41.	Кинетическая энергия механической системы (теорема Кёнига).
42.	Кинетическая энергия твердого тела в разных случаях его движения.
43.	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы и абсолютно твердого тела.
44.	Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
45.	Условие устойчивости состояния покоя механической системы с одной степень свободы.
46.	Принцип Германа-Эйлера-Даламбера для материальной точки и механической системы.
47.	Обобщенные координаты. Число степеней свободы механической системы. Обобщенные силы. Определение обобщенных сил.
48.	Возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений.
49.	Общее уравнение динамики.
50.	Уравнения Лагранжа второго рода.

Заочная форма обучения (кроме специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Высокоскоростной наземный транспорт»).

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1(зачет)	
Раздел <b>Статика</b>	
51. Основные понятия статики (сила, система сил, равнодействующая, аксиомы, несвободное твердое тело, связи и их реакции). 52. Момент силы относительно точки и оси.	<i>ОПК-1.2.1</i>

53. Пара сил и ее свойства. Момент пары сил.	
54. Приведение силы к центру. Метод Пуансо.	
55. Приведение произвольной системы сил к центру. Главный вектор и главный момент. Частные случаи приведения системы сил к центру.	
56. Условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.	
57. Условия и уравнения равновесия систем сил в частных случаях для пространственной системы сил.	
58. Условия и уравнения равновесия систем сил в частных случаях для плоской системы сил.	
59. Равновесие сил, приложенных к системе тел. Статически определенные и статически неопределенные задачи.	
60. Рычаг. Условия устойчивости против опрокидывания.	
61. Сцепление и трение. Трение качения.	
62. Центр тяжести тела, объема, площади, линии и его координаты.	

#### Раздел Кинематика

63. Кинематика точки. Векторный способ задания движения точки. Скорость и ускорение. *ОПК-1.2.1*

64. Координатный способ задания движения точки. Задание движения в прямоугольных декартовых координатах. Скорость и ускорение.	
65. Естественный способ задания движения точки. Естественные оси. Скорость и ускорение точки.	
66. Уравнения равномерного и равнопеременного движения точки. Классификация движения точки по ускорениям.	
67. Кинематика твердого тела. Поступательное движение и его свойства. Уравнения поступательного движения.	
68. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость, угловое ускорение и их векторы. Уравнения равномерного и равнопеременного вращения.	
69. Векторные выражения для скорости и ускорения точки вращающегося твердого тела. Передаточные механизмы.	
70. Плоское движение твердого тела. Разложение плоского движения на составляющие движения. Уравнения плоского движения. Теорема о скоростях точек плоской фигуры.	
71. Следствия из теоремы о скоростях точек плоской фигуры. Пример.	
72. Мгновенный центр скоростей и способы определения его положения. Нахождение скоростей точек плоской фигуры при помощи МЦС.	
73. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия.	
74. Сложное движение точки, основные определения.	
75. Теорема о сложении скоростей в сложном движении.	
76. Теорема о сложении ускорений в сложном движении.	
77. Модуль и направление ускорения Кориолиса. Пример.	

#### Модуль 2 (экзамен)

#### Раздел Динамика

78. Основные законы классической механики.	<i>ОПК-1.2.1</i>
79. Основное уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. Две основные задачи динамики.	
80. Механическая система. Классификация сил, приложенных к системе. Свойство внутренних сил.	

81. Центр масс механической системы и его координаты. Теорема о движении центра масс. Следствия теоремы.	
82. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.	
83. Количество движения материальной точки. Импульс силы. Импульс равнодействующей. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Следствия теоремы.	
84. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы и ее следствия.	
85. Момент количества движения материальной точки. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Следствия теоремы.	
86. Кинетический момент механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Следствия теоремы.	
87. Кинетический момент вращающегося тела относительно оси его вращения. Дифференциальное уравнение вращения тела вокруг неподвижной оси.	
88. Моменты инерции твердого тела. Теорема о моментах инерции тела относительно параллельных осей. Моменты инерции тел правильной формы.	
89. Работа силы, приложенной к материальной точке. Работа силы тяжести, силы упругости и постоянной силы трения скольжения. Мощность силы.	
90. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.	
91. Кинетическая энергия механической системы (теорема Кёнига).	
92. Кинетическая энергия твердого тела в разных случаях его движения.	
93. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы и абсолютно твердого тела.	
94. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	
95. Условие устойчивости состояния покоя механической системы с одной степень свободы.	
96. Принцип Германа-Эйлера-Даламбера для материальной точки и механической системы.	
97. Обобщенные координаты. Число степеней свободы механической системы. Обобщенные силы. Определение обобщенных сил.	
98. Возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений.	
99. Общее уравнение динамики.	
100. Уравнения Лагранжа второго рода.	

### **Перечень и содержание контрольных работ**

Перечень и содержание контрольных работ для заочной формы обучения (кроме специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Высокоскоростной наземный транспорт»).

1. Контрольная работа № 1 – Определение реакций опор составной конструкции.
2. Контрольная работа № 2 – Определение абсолютной скорости и ускорения точки.

### **3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания**

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1. - 3.3 для очной и заочной (кроме специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Высокоскоростной наземный транспорт»). Для очной формы обучения

#### **Модуль**

**Таблица 3.1**

<b>№ п/п</b>	<b>Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
1	Решение типовых задач - 6	Правильность решения	Задача решена правильно	8
			Задача решена правильно, но имеет значительные недочеты	2
			Задача решена неверно	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за задачи</b>		<b>60</b>
3	Тестовое задание .	Правильность ответа на Вопрос	Получен правильный ответ на вопрос	1
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за задание</b>		<b>10</b>
<b>ИТОГО максимальное количество баллов по текущему контролю</b>				<b>70</b>

Для обучающихся заочной (кроме специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Высокоскоростной наземный транспорт») формы обучения

#### **Модуль 1**

**Таблица 3.2**

<b>№ п/п</b>	<b>Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
1	Контрольная работа №1	Правильность решения	Контрольная работа решена правильно	20
			Контрольная работа решена правильно, но имеет значительные недочеты	10
			Контрольная работа решена неправильно	0
		<b>Итого максимальное количество баллов</b>		<b>30</b>
1	Решение типовых задач №№1-2	Правильность решения	Задача решена правильно	10
			Задача решена правильно, но имеет значительные недочеты	5

		Задача решена неверно	0	
		<b>Итого максимальное количество баллов за задачи</b>	<b>30</b>	
3	Тестовое задание №1	Правильность ответа на вопрос	Получен правильный ответ на вопрос	
			Получен неправильный ответ на вопрос	
<b>Итого максимальное количество баллов за задание</b>		<b>10</b>		
<b>ИТОГО максимальное количество баллов по текущему контролю</b>		<b>70</b>		

## Модуль 2

Таблица 3.3

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Контрольная работа №2	Правильность решения	Контрольная работа решена правильно	15
			Контрольная работа решена правильно, но имеет значительные недочеты	5
			Контрольная работа решена неправильно	0
			<b>Итого максимальное количество баллов</b>	<b>20</b>
1	Решение типовых задач №№ 3-6	Правильность решения	Задача решена правильно	8
			Задача решена правильно, но имеет значительные недочеты	2
			Задача решена неверно	0
			<b>Итого максимальное количество баллов за задачи</b>	<b>40</b>
3	Тестовое задание №2	Правильность ответа на вопрос	Получен правильный ответ на вопрос	1
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
			<b>Итого максимальное количество баллов за задание</b>	<b>10</b>
<b>ИТОГО максимальное количество баллов по текущему контролю</b>		<b>70</b>		

## 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций в таблицах 4.1 для очной формы обучения и заочной формы обучения в таблицах 4.2

### Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Для очной формы обучения  
Модуль 1 (зачет)

Таблица 4.2.

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
--------------	---	--	----------------------

Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание №1. Решение типовых задач №№ 1-6	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету 50 баллов
Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
• ИТОГО •		100	•
<b>Итоговая оценка</b>		<p>«Зачтено» - 60-100 баллов            «Не засчитано» - менее 60 баллов</p>	

### Модуль 2 (экзамен)

Таблица 4.2.

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание № 2. Решение типовых задач №№ 7-12	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к экзамену 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; по-</li> <li>– лучены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>–</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		100	получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>

3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (включительно).
--------------------	---

Для обучающихся заочной формы обучения (кроме специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Высокоскоростной наземный транспорт»).

### Модуль 1 (зачет)

Таблица 4.3.

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание №1. Решение типовых задач №№ 1-6. Решение контрольной работы №1.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к экзамену 50 баллов
Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>Итоговая оценка</b>	«Зачтено» - 60-100 баллов «Не засчитано» - менее 60 баллов		

### Модуль 2 (экзамен)

Таблица 4.4.

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание №2. Решение типовой задачи №№ 7-12 Решение контрольной работы №2	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету 50 баллов

Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
	<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	
<b>Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (включительно).		

Процедура проведения промежуточной аттестации (зачета, экзамена) осуществляется в форме устного ответа на вопросы из перечня вопросов для промежуточной аттестации п.2.

## 5. Оценочные средства для диагностической работы по результатам освоения дисциплины

Проверка остаточных знаний обучающихся по дисциплине ведется с помощью оценочных материалов текущего и промежуточного контроля по проверке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций. Оценочные задания для формирования диагностической работы по результатам освоения дисциплины (модуля) приведены в таблице 5.1

Таблица 5.1

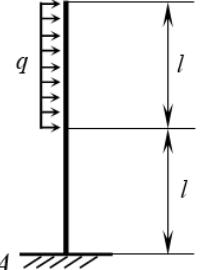
### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ для специальности / направления 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» по дисциплине «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

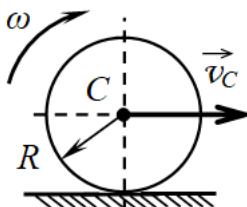
Индикатор достижения общепрофессиональной компетенции	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
<b>Модуль 1</b>			
<b>ОПК-1</b> Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов			
<b>ОПК-1.2.1</b> Умеет применять методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	<p>1. Продемонстрируйте знание основных понятий статики</p> <p>Сколько степеней свободы имеет незакрепленное тело в форме параллелепипеда, лежащее на плоскости?</p> <p>2. Продемонстрируйте знание основных методов статики</p> <p>Какие уравнения равновесия применяют в способе Риттера для определения реакций стержней, если два из трех стержней параллельны?</p> <p>3. Продемонстрируйте знание основных теорем статики</p> <p>В чем заключается приведение силы к заданному центру?</p>	<p>–</p> <p>–</p> <p>–</p>	<p>Незакрепленное твердое тело в форме параллелепипеда, лежащее на плоскости, имеет три степени свободы: два линейных перемещения и один угол поворота.</p> <p>Два уравнения моментов относительно двух моментных точек и одно уравнение проекций на ось, перпендикулярную параллельным стержням.</p> <p>Сила переносится параллельно самой себе в заданный центр и добавляется пара сил с моментом, геометрически равным моменту силы относительно центра приведения.</p>

	<p>4. Продемонстрируйте знание основных методов статики Укажите правильную последовательность действий при решении задачи об определении реакций связей твердого тела.</p>	<p>a) Приложение к телу всех активных сил и реакций связей. b) Составление уравнений равновесия системы сил, приложенных к телу. c) Выбор твердого тела, находящегося в состоянии покоя (равновесия системы сил). d) Определение реакций связей из решения системы уравнений равновесия. e) Удаление связей тела и замена их соответствующими реакциями.</p>	<p>1. с 2. е 3. а 4. б 5. д</p>
	<p>5. Продемонстрируйте знание основных понятий статики Выберите правильные утверждения относительно проекции силы на координатную ось.</p>	<p>1) Проекция силы на ось равна произведению модуля силы на косинус угла между направлением силы и положительным направлением оси. 2) Проекция силы на ось положительна, если направление от проекции начала к проекции конца вектора силы совпадает с направлением оси. 3) Проекция силы на ось, перпендикулярную линии действия силы, равна модулю силы. 4) Проекция силы на ось, параллельную линии действия силы, равна нулю. 5) Проекция силы равна произведению модуля силы на косинус острого угла между направлением силы и осью.</p>	<p>Проекция силы на ось равна произведению модуля силы на косинус угла между направлением силы и положительным направлением оси. Проекция силы на ось положительна, если направление от проекции конца вектора силы совпадает с направлением оси.</p>

	<p>6. Продемонстрируйте знание основных теорем статики Какие существуют случаи приведения плоской системы сил к заданному центру?</p>	<p>1) Система сил приводится к паре сил</p> <p>2) Система сил приводится к главному вектору и главному моменту, составляющему произвольный угол с главным вектором</p> <p>3) Система сил приводится к равнодействующей, геометрически равной главному вектору и приложенной вне центра приведения</p> <p>4) Система сил приводится к равнодействующей, приложенной в центре приведения</p> <p>5) Система сил приводится к динамическому винту</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Система сил приводится к равнодействующей, приложенной в центре приведения.</li> <li>Система сил приводится к паре сил</li> <li>Система сил приводится к равнодействующей, геометрически равной главному вектору и приложенной вне центра приведения</li> </ul>
	<p>7. Продемонстрируйте знание основных понятий кинематики Какие способы задания движения точки существуют в кинематике?</p>	–	Векторный, координатный и естественный способы.
	<p>8. Продемонстрируйте знание основных понятий статики Выберите правильные утверждения относительно момента силы относительно точки.</p>	<p>1) Момент силы относительно точки равен произведению модуля силы на плечо, взятому с определенным знаком.</p> <p>2) Момент силы считается положительным, если сила поворачивает плоскость относительно точки по ходу часовой стрелки.</p> <p>3) Момент силы не изменится, если вектор силы повернуть на угол 180°.</p> <p>4) Момент силы не изменится, если силу перенести</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Момент силы относительно точки равен произведению модуля силы на плечо, взятому с определенным знаком.</li> <li>Момент силы не изменится, если силу перенести вдоль линии ее действия в любую точку.</li> <li>Момент силы относительно точки равен нулю, если линия действия силы проходит через данную точку.</li> </ul>

		<p>вдоль линии ее действия в любую точку.</p> <p>5) Момент силы относительно точки равен нулю, если линия действия силы проходит через данную точку.</p>	
	<p>9. Продемонстрируйте знание основных теорем статики Какие свойства пар сил имеют место?</p>	<p>1) Момент пары не изменится, если пару перенести произвольно в плоскости ее действия или в параллельную плоскость.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Момент пары не изменится, если пару перенести произвольно в плоскости ее действия или в параллельную плоскость.</li> </ul>
	<p>10. Продемонстрируйте знание основных законов кинематики Какие составляющие имеет ускорение любой точки твердого тела при его неравномерном вращении вокруг неподвижной оси?</p>	–	<p>Вращательное и центростремительное ускорения.</p>
	<p>11. Продемонстрируйте умение определять скорость поезда по уравнению его движения. Движение поезда описывается уравнением <math>x = 12 + 6,2t - 0,75t^2</math>. Определите скорость поезда через 2 с после начала движения.</p>	–	<p>3,2 м/с. Скорость – первая производная от координаты по времени:  <math>v = \dot{x} = 6,2 - 1,5t</math>. При <math>t = 2</math> с: <math>v = 6,2 - 1,5 \cdot 2 = 3,2</math> м/с.</p>
	<p>12. Продемонстрируйте знание основных понятий кинематики По какой формуле определяется модуль скорости точки при координатном способе задания движения?</p>	–	$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ . Модуль скорости равен квадратному корню из суммы квадратов ее проекций на оси координат.
	<p>13. Продемонстрируйте умение определять реакции опор конструкции здания. На вертикальную невесомую стойку здания высотой <math>l = 5</math> м, жестко заделанную одним концом, действует равномерно распределенная нагрузка интенсивности <math>q = 20</math> кН/м. Чему равен реактивный момент в заделке (кНм)?</p>	–	<p>750 кНм. Равнодействующая <math>Q</math> распределенной нагрузки равна:  <math>Q = q \cdot l = 20 \cdot 5 = 100</math> кН. Момент этой силы относительно точки <math>A</math>:  <math>M_A = Q \cdot 1,5l = 100 \cdot 7,5 = 750</math> кНм.</p>

			<p>Реактивный момент в заделке равен по модулю моменту силы <math>\vec{Q}</math> относительно точки <math>A</math> и противоположен ему по направлению.</p>
	<p>14. Продемонстрируйте знание основных понятий кинематики Какие способы задания движения точки существуют в кинематике?</p>	<p>1. Векторный 2. Естественный 3. Координатный 4. Вращательный. 5. Графический.</p>	<p>1. Векторный 2. Естественный 3. Координатный</p>
	<p>15. Продемонстрируйте знание основных понятий кинематики Установите соответствие между формулами и ускорениями, которые они определяют.</p> <p>1) <math>2(\bar{\omega}_e \times \bar{v}_r)</math> 2) <math>\bar{\epsilon} \times \bar{r}</math> 3) <math>\bar{\omega} \times \bar{v}</math></p>	<p>a) вращательное ускорение b) центростремительное ускорение c) ускорение Кориолиса</p>	<p>1. с 2. а 3. б</p>
	<p>16. Продемонстрируйте знание основных законов кинематики Точка движется по твердому телу, неравномерно вращающемуся вокруг неподвижной оси, прямолинейно и параллельно оси вращения. Какие составляющие имеет абсолютное ускорение этой точки?</p>	<p>1) Нормальное относительное ускорение 2) Касательное относительное ускорение 3) Переносное вращательное ускорение 4) Переносное центростремительное ускорение 5) Ускорение Кориолиса</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Касательное относительное ускорение.</li> <li>• Переносное вращательное ускорение.</li> <li>• Переносное центростремительное ускорение.</li> </ul>

	<p>17. Продемонстрируйте умение определять проекцию силы на ось.</p> <p>Если направление силы <math>\vec{F}</math> составляет <math>30^\circ</math> с осью <math>y</math>, то чему равна проекция силы на ось <math>x</math>?</p>	–	$F_x = F \sin 30^\circ$ <p>Проекция силы на ось равна произведению модуля силы на косинус угла между силой и осью. Между направлением силы и осью <math>x</math> угол равен <math>60^\circ</math>, косинус <math>60^\circ</math> равен синусу <math>30^\circ</math>.</p>
	<p>18. Продемонстрируйте умение определять скорость поезда по уравнению его движения.</p> <p>Движение поезда описывается уравнением <math>x = 12 + 6,2t - 0,75t^2</math>. Определите скорость поезда через 2с после начала движения.</p>	–	$3,2 \text{ м/с.}$ <p>Скорость – первая производная от координаты по времени:</p> $v = \dot{x} = 6,2 - 1,5t$ . <p>При <math>t = 2 \text{ с}</math>: <math>v = 6,2 - 1,5 \cdot 2 = 3,2 \text{ м/с.}</math></p>
	<p>19.. Продемонстрируйте умение определять скорости точек колеса поезда при плоском движении.</p> <p>Колесо локомотива без скольжения катится по рельсу. Угловая скорость вращения колеса <math>\omega = 30,8 \text{ рад/с}</math>. Радиус колеса <math>R = 650 \text{ мм}</math>. Определить скорость центра колеса <math>C</math> относительно Земли.</p> 	–	$20 \text{ м/с.}$ <p>Мгновенный центр скоростей находится в точке касания колеса и рельса. Скорость центра колеса равна произведению угловой скорости на расстояние от центра колеса до МЦС:</p> $v_C = \omega \cdot R = 30,8 \cdot 0,65 = 20 \text{ м/с.}$
	<p>20. Продемонстрируйте знание основных понятий статики</p> <p>Сколько степеней свободы имеет незакрепленное тело в форме параллелепипеда, лежащее на плоскости?</p>		<p>Незакрепленное твердое тело в форме параллелепипеда, лежащее на плоскости, имеет три степени свободы: два линейных перемещения и один угол поворота.</p>

Проверка остаточных знаний обучающихся по дисциплине ведется с помощью оценочных материалов текущего и промежуточного контроля по проверке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций.

Оценочные задания для формирования диагностической работы по результатам освоения дисциплины (модуля) приведены в таблице 5.1

Разработчики оценочных материалов

доцент

доцент

О.А. Егорова

И.А. Куприянов