

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

С.1.1.15 Теоретическая механика

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация выпускника

Специалист

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Специализация

Автомобильная техника в транспортных технологиях

Курс

2

Семестр

3, 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	4	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	8	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	100	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

*(год)*

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СМиПМ	СОГЛАСОВАНО	О.Г. Иванов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра сопротивления материалов и прикладной механики

(наименование кафедры)	
25.01.2023	протокол № 4
(дата)	
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО
	С.П. Иванов
	(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Полатов Николай Арсланович, директор ООО "Прогресс"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.  
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов	<b>знания:</b> Знает основные понятия и фундаментальные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов <b>умения:</b> Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов <b>навыки:</b> Навыки применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов
	ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты	<b>знания:</b> Знает методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений. <b>умения:</b> Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты <b>навыки:</b> Навыки применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты
	ОПК-1.4 Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач	<b>знания:</b> Знает основы высшей математики. <b>умения:</b> <b>навыки:</b>

2. ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании и технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.3 Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем	<b>знания:</b> Знания силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений. <b>умения:</b> Умения определять силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем <b>навыки:</b> Навыки определять силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем
	ОПК-5.4 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов	<b>знания:</b> Знания законов механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов <b>умения:</b> Умения применять законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов <b>навыки:</b> Навыки применять законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (ОПК-1), Физика (ОПК-1), Химия (ОПК-1), Электротехника, электроника и электропривод (ОПК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-5); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Метрология, стандартизация и сертификация (ОПК-1), Сопротивление материалов (ОПК-1), Теплотехника (ОПК-1), Основы теории надежности (ОПК-1), Сопротивление материалов (ОПК-5), Основы теории надежности (ОПК-5), Основы конструирования (ОПК-5), Основы инженерного творчества (ОПК-5), Прикладная механика транспортных средств (ОПК-5), Проектирование и расчет транспортных средств (ОПК-5); практиках: Производственная практика. Эксплуатационная практика (ОПК-1), Производственная практика. Эксплуатационная практика (ОПК-5); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

#### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Статика</b>	<b>36</b>	ОПК-1, ОПК-5
Лекция. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Момент силы относительно центра и оси. Алгебраический момент силы. Плоская система сходящихся сил. Произвольная плоская система сил.	2	
Практическое занятие. Расчетная схема плоской системы произвольно расположенных сил. Система уравнений равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.	2	

<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР</p> <p>1. изучение лекционного материала;</p> <p>2. конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей;</li> <li>- Понятие о силе и системе сил. Проекция силы на ось;</li> <li>- Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим и аналитическим способами;</li> <li>- Расчетная схема плоской системы сходящихся сил. Система уравнений равновесия плоской сходящейся системы сил;</li> <li>- Моменты силы. Основные понятия и соотношения. Теория пар. Сложение параллельных сил. Пара и момент пары. Теорема об условии эквивалентности пар. Сложение пар. Условия уравновешенности системы пар;</li> <li>- Расчетная схема плоской системы произвольно расположенных сил. Система уравнений равновесия плоской системы произвольно расположенных сил;</li> <li>- Пространственная система сил. Пространственная сходящаяся система сил. Произвольная пространственная система сил;</li> <li>- Расчетная схема пространственной сходящейся системы сил. Система уравнений равновесия пространственной сходящейся системы сил;</li> <li>- Расчетная схема произвольной пространственной системы сил. Система уравнений произвольной пространственной системы сил;</li> <li>- Параллельные силы. Система параллельных сил. Сложение параллельных сил. Параллельные силы, распределенные по отрезку прямой;</li> <li>- Определение равнодействующей и координаты центра параллельных сил;</li> <li>- Центр тяжести. Центр масс. Методы нахождения центра тяжести. Сила тяжести. Точка приложения силы тяжести;</li> <li>- Определение координат центра тяжести плоских фигур;</li> </ul> <p>3. выполнение расчетно-проектировочного задания: «Равновесие плоской системы сил. Центр тяжести.»;</p> <p>4. подготовка к текущему контролю: выполнение контрольной работы.</p>	32	
Иная контактная работа:	0	

#### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Кинематика. Динамика.</b>	<b>72</b>	ОПК-1, ОПК-5
Лекция. Введение в кинематику. Способы задания движения точки: векторный, координатный. Траектория точки. Закон движения, скорость ускорение точки.	2	
Практическое занятие. Решение задач на кинематику точки и твердого тела	2	

<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР</p> <p>1. изучение лекционного материала;</p> <p>2. конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Кинематика точки. Введение в кинематику. Способы задания движения точки. Скорость точки. Ускорение точки. Определение ускорения при естественном способе задания движения точки. Частные случаи движения точки;</li> <li>- Определение траектории, скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения;</li> <li>- Простейшие виды движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение;</li> <li>- Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях;</li> <li>- Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела. Метод разложения сложного движения на поступательное и вращательное. Метод определения мгновенного центра скоростей;</li> <li>- Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры;</li> <li>- Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о трении. Виды трения;</li> <li>- Динамика материальной точки. Первая задача динамики. Вторая задача динамики;</li> <li>- Движение материальной точки. Сила инерции. Метод кинетостатики (принцип Даламбера);</li> <li>- Применение принципа Даламбера к решению задач на прямолинейное, криволинейное движение точки;</li> <li>- Работа и мощность. Коэффициент полезного действия;</li> <li>- Определение работы и мощности при поступательном движении и при вращении;</li> <li>- Принципы аналитической механики. Общее уравнение динамики. Принцип возможных перемещений;</li> <li>- Применение принципа возможных перемещений к определению реакций опор составной конструкции.</li> </ul> <p>3. выполнение расчетно-проектировочного задания: «Кинематика точки. Динамика механической системы и твердого тела (метод кинетостатики, определение реакции опор)»;</p> <p>4. подготовка к текущему контролю: выполнение контрольной работы.</p>	68
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины теоретическая механика рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине теоретическая

механика, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины теоретическая механика.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины теоретическая механика, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины теоретическая механика, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины теоретическая механика включает выполнение расчётно-графической работы, контрольной работы.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине теоретическая механика является экзамен.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Лоскутов, Юрий Васильевич. Лекции по теоретической механике [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Лоскутов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 179 с. ISBN 978-5-8158-1563-6. Экземпляры: всего 27.	27 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Loskutov_Lektsii_teor_mekh_2015.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Loskutov_Lektsii_teor_mekh_2015.pdf</a>
2.	Лоскутов, Юрий Васильевич. Теоретическая механика [Текст] : [учебное пособие для студентов по направлению подготовки бакалавров 270800 "Строительство"] / Ю. В. Лоскутов, С. Г. Кузовков, Е. А. Журавлев; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 119 с. ISBN 978-5-8158-1010-5. Экземпляры: всего 90.	90
3.	Журавлев, Евгений Алексеевич. Теоретическая механика [Текст] : курс лекций : [для студентов направлений подготовки 250400, 190600, 220400 всех форм обучения] / Е. А. Журавлев; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 140 с. ISBN 978-5-8158-1281-9. Экземпляры: всего 84.	84 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Zhuravlev_teorredichesk_aia_mexanika_2014.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Zhuravlev_teorredichesk_aia_mexanika_2014.pdf</a>
4.	Шлычков, Сергей Владимирович. Теоретическая	63 /



	механика [Текст] : учебно-методическое пособие к выполнению расчетно-графической работы / С. В. Шлычков; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 54 с. ISBN 978-5-8158-1733-3. Экземпляры: всего 63.	<a href="https://portal.volgatech.net/books/Shlichkov_teoretichesk_aia_mexanika_2016.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Shlichkov_teoretichesk_aia_mexanika_2016.pdf</a>
5.	Диевский, В. А. Теоретическая механика. Сборник заданий [Электронный ресурс] : учебное пособие для во / Диевский В. А., Малышева И. А. 5-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 216 с. ISBN 978-5-8114-5602-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/143132">https://e.lanbook.com/book/143132</a>
6.	Прикладная механика [Текст] : сборник расчетно-графических заданий / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; под общ. ред. Е. А. Киртаева ; [сост.: А. В. Капустин и др.]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 64 с. ISBN 978-5-8158-1432-5. Экземпляры: всего 65.	65 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Kapustin_prikladnaia_mexanika_2015.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Kapustin_prikladnaia_mexanika_2015.pdf</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	154 (I)	МОДЕЛЬ ДЛЯ ДЕМОНСТР (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	155 (I)	Лабораторная установка "Модель М1" (1), МОДЕЛЬ КОНУС ТРЕНИЯ (1), Экран на штативе 180x180 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio

		Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	---

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

#### *Задание 1*

Как называется связь, обозначенная буквой В на рисунке?

1. шарнирно-неподвижная опора
2. жесткая заделка
3. скользящая заделка
4. стержень с шарнирами на концах

### Задание 2

Как называется связь, обозначенная буквой А на рисунке?

/span>

1. жесткая заделка
2. шарнирно-неподвижная опора
3. цилиндрический шарнир
4. стержень с шарнирами на концах

### Задание 3

На балку действует пара сил с моментом  $M$ . Балка закреплена неподвижным шарниром в точке А и опирается на гладкую опору в точке В.

/span>

Проекция реакции гладкой опоры на горизонтальную ось  $X$  определяется выражением:

1.  $R_{Bx} = R_B$
2.  $R_{Bx} = -R_B \cos 60^\circ$
3.  $R_{Bx} = -R_B \sin 60^\circ$
4.  $R_{Bx} = 0$

### Задание 4

/span>

Для системы сил  $P = 40$  Н,  $Q = 10$  Н,  $S = 40$  Н, изображенных на рисунке, модуль равнодействующей (в Н) равен:

1. 50
2. 60

3. 30
4. 20

### Задание 5

Силы **F**, **T**, **N** лежат в плоскости прямоугольника ABCD.

Дано: /span>

/span>

Момент силы **N** относительно точки **D** равен \_\_\_\_\_ Н·м.

1. 60
2. 20
3. 40
4. 0

### Задание 6

/span>

Какие из сил  $N = 20$  Н,  $P = 20$  Н,  $Q = 20$  Н, изображенных на рисунке образуют пару ?

1. **N** и **Q**
2. **P** и **Q**
3. **N** и **P**
4. нет ни одной пары

### Задание 7

В вершинах куба со стороной  $a$  приложена сила как указано на рисунке.

/span>

Момент силы относительно оси равен:

1. 0
- 2.
- 3.

4.

### Задание 8

Однородный прямоугольный параллелепипед расположен так, как указано на рисунке.

/span>

Координата центра тяжести тела \_\_\_\_\_.

1. 4
2. -4
3. 5
4. -5

### Задание 9

Зависимости  $x = f_1(t)$ ,  $y = f_2(t)$ ,  $z = f_3(t)$  используются:

- А) при координатном способе описания движения точки;
- Б) при естественном способе описания движения точки;
- В) при векторном способе описания движения точки;
- Г) при описании кинематической связи, наложенной на точку.

1. А
2. Б
3. В
4. Г

### Задание 10

На рисунке представлен график движения точки на прямолинейной траектории

/span>

Запишите значение скорости точки (м/с):

1. 5
2. 0
3. 1
4. 20

### Задание 11

/span>

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси  $OO_1$  по закону /span>. В момент времени  $t = 1\text{с}$  тело будет вращаться \_\_\_\_\_ .

1. равноускоренно
2. равномерно
3. равнозамедленно
4. замедленно

### Задание 12

Точка массой  $m=4$  (кг) движется по прямой так, что скорость точки изменяется согласно представленному графику

/span>

По второму закону Ньютона равнодействующая всех действующих на точку сил  $R = \underline{\hspace{2cm}}$  (Н).

1. 2
2. 1,6
3. 10
4. 8

Пример нулевого экзаменационного билета:

1. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки. Понятие о паре сил и моменте пары сил. Условие равновесия произвольной плоской системы сил.
2. Свободная и несвободная точки. Сила инерции. Принцип кинестатики (Принцип Даламбера)..
3. Задача: Точка начинает движение из состояния покоя по прямой с постоянным ускорением  $a$ . Определить путь, который точка пройдет за промежуток времени  $t_1$  до  $t_2$ .

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

5. Какими тремя факторами определяется сила, действующая на твердое тело?
6. Какая сила называется равнодействующей данной системы сил?
7. Какое тело называется несвободным?
8. Что представляют собой реакции связей?
9. Как формулируются аксиомы статики?
10. В чем состоит геометрический способ сложения сил, приложенных в одной точке?
11. Как формулируются условия равновесия системы сходящихся сил?
12. Что называется парой сил?
13. Как направлен и чему равен по величине момент пары?
14. При каком условии две пары эквивалентны?
15. Могут ли быть эквивалентны две пары, лежащие в пересекающихся плоскостях?
16. Как формулируется теорема о сложении пар?
17. Что называется векторным моментом силы относительно точки?
18. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
19. Изменится ли момент силы относительно данной точки при переносе силы по линии ее действия?
20. Что называется главным вектором системы сил?
21. Что называется главным моментом системы сил?
22. В чем состоит теорема Вариньона?
23. Что называется моментом силы относительно оси?
24. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
25. Какая существует зависимость между векторным моментом силы относительно точки и моментом этой силы относительно оси, проходящей через ту же точку?
26. Чему равны проекции главного вектора данной системы сил на каждую из координатных осей?
27. Чему равны проекции главного момента данной системы сил относительно начала координат на каждую из координатных осей?
28. В каких случаях пространственная система сил приводится к одной равнодействующей силе?
29. Как формулируются условия равновесия пространственной системы сил?
30. Как формулируются условия равновесия плоской системы сил?
31. Как определяется алгебраический момент силы относительно точки?
32. Что называется центром системы параллельных сил?
33. Какая точка называется центром тяжести тела?
34. Что называется уравнением (законом) движения точки?

35. Какие способы описания движения точки применяют в кинематике и в чем они состоят?
36. Как направлен вектор скорости точки?
37. Как связаны радиус-вектор движущейся точки и вектор скорости этой точки?
38. Чему равны проекции скорости точки на декартовы координатные оси?
39. Что называется ускорением точки?
40. Как связаны радиус-вектор точки и вектор ускорения этой точки?
41. Чему равны проекции ускорения точки на декартовы координатные оси?
42. Какие оси называются естественными осями?
43. Чему равны проекции ускорения точки на естественные оси?
44. В каких движениях точки равны нулю её касательное или нормальное ускорения?
45. Какое движение твердого тела называется поступательным?
46. В чем состоит теорема о движении точек твердого тела, движущегося поступательно?
47. Как выглядит уравнение (закон) вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси?
48. Что называется угловой скоростью тела, угловым ускорением?
49. Какое вращение твердого тела называется равномерным?
50. Какая зависимость существует между угловой скоростью (в рад/с) и частотой (об/мин) вращающегося тела?
51. Как направляется вектор угловой скорости тела?
52. Как выражается скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
53. Как выражается касательное и центростремительное ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
54. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?
55. Как выглядят уравнения плоскопараллельного движения?
56. На какие два движения можно разложить плоскопараллельное движение тела?
57. Что называется мгновенным центром скоростей плоской фигуры?
58. Как найти положение мгновенного центра скоростей, если известны скорости двух точек плоской фигуры?
59. Каковы будут скорости точек плоской фигуры в том случае, когда её мгновенный центр скоростей окажется в бесконечности?
60. Какое движение точки называется относительным?
61. Какое движение называется переносным?
62. Какая скорость называется относительной скоростью точки?
63. Как определяется переносная скорость точки?



64. Как формулируется теорема о сложении скоростей?