

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 03.09.2023 09:08:43

Уникальный программный ключ: Юго-Западный государственный университет  
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Механико-технологический

(наименование ф-та полностью)

 И.П. Емельянов  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 28 » 02 20 22 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки (специальности) 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства на основании учебного плана ОПОП 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 28 » 02 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 28 » 02 2022 г.) на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 10 « 28 » 02 2022 г. (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Яцун С.Ф.  
Разработчик программы \_\_\_\_\_  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Емельянова О.В.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры технологии материалов и транспорта № 19 от « 28 » 02 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Алтухов А.Ю.  
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 28 » 02 2022 г.) на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 от « 31 » 08 2023 г. (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Яцун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от « 27 » 03 2024 г.) на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 от « 30 » 08 2024 г. (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Яцун С.Ф.

**1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

**1.1 Цель преподавания дисциплины**

Приобретение студентом необходимого объема фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для последующего изучения специальных дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности в качестве инженера-конструктора, инженера-эксплуатационника и других видах инженерной деятельности.

**1.2 Задачи изучения дисциплины**

- изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов механики;
- изучение методов применения законов механики к решению конкретных задач по исследованию различных видов движения материальных объектов;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области курса теоретической механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;
- рассмотрение особенностей приложения методов механики к частным инженерным задачам с учетом будущей специальности;
- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений механики при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.

**1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
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 Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач	<b><i>Знать:</i></b> основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел и механических систем с помощью естественнонаучных, математических и технологических моделей при решении практических задач. <b><i>Уметь:</i></b> применять методы расчета механических систем в приложении к конкретным инженерным задачам с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа. <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики.
ОПК-5	Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;	ОПК-5.3 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов	<b><i>Знать:</i></b> основные законы механики, понимая их смысл, значение и использование при выполнении проектирования и расчете транспортных объектов; <b><i>Уметь:</i></b> составлять расчетные схемы и применять основные законы механики для математического описания их образов при выполнении проектирования и расчете транспортных объектов; <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> навыками использования современных прикладных программных технологий при аналитическом и (или) численном исследовании математико-механических моделей при проектировании и расчете транспортных объектов.
		ОПК-5.4 Анализирует кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирает параметры их приводов	<b><i>Знать:</i></b> основные типовые кинематические схемы механизмов машин, общие теоремы, позволяющие определять кинематические величины: скорости и ускорения точек твердого тела; <b><i>Уметь:</i></b> анализировать кинематические схемы механизмов машин, выбирать и применять законы механики при расчете типовых элементов и параметров их приводов; <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> Навыками составления кинематических схем механизмов и машин и применения типовых алгоритмов для исследования основных величин; так же, владеть методами анализа и расчета основных оценочных показателей для выбора их приводов, используя современное программное обеспечение.

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая механика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях". Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	55,15
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	52,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные понятия и определения	Предмет и задачи курса. Современные тенденции развития техники. Исторические этапы становления курса. Связь курса с

	теоретической механики	<p>общеинженерными и специальными дисциплинами. Структура и общее содержание курса.</p> <p>Основные понятия и определения теоретической механики.</p>
2	Статика	<p>Аксиомы статики. Классификация связей и реакции связей. Системы сил и их классификация. Условия равновесия систем сил: сходящихся, параллельных, произвольных.</p> <p>Теория пар сил. Приведение произвольной системы к данному центру. Теорема о параллельном переносе силы (метод Пуансо). Главный вектор и главный момент системы сил.</p> <p>Плоская и пространственная система сил и условия их равновесия. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.</p> <p>Равновесие тел при наличии сил трения. Коэффициент трения. Предельная сила трения. Понятие о моменте трения качения.</p> <p>Фермы. Понятие о ферме. Определение усилий в стержнях плоской фермы способом вырезания и методом Риттера.</p> <p>Центр параллельных сил и сил тяжести. Формулы для определения координат центра параллельных сил, центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел (центры тяжести объема, площади и линии). Способы определения центров тяжести тел.</p>
3	Кинематика	<p>Введение в кинематику. Кинематика точки</p> <p>Предмет кинематики. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки. Понятие скорости и ускорения точки.</p> <p>Координатный способ задания движения точки в декартовых координатах. Определение траектории точки по уравнениям ее движения. Проекция скорости на оси декартовых координат. Определение модуля и направления ускорения по его проекциям на оси декартовых координат.</p> <p>Кинематика твердого тела. Понятие об абсолютно твердом теле. Поступательное движение твердого тела.</p> <p>Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Скорость точки вращающегося тела, ее касательное и нормальное ускорения.</p> <p>Плоское движение твердого тела и движений плоской фигуры в ее плоскости. Уравнение движения плоской фигуры. Определение скорости любой точки фигуры как геометрической суммы скорости полюса и скорости точки при её вращении вокруг полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Мгновенный центр скоростей и мгновенный центр вращения. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорения точки при плоском движении.</p> <p>Сложное движение точки и твердого тела</p> <p>Абсолютное и относительное движение точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Модуль и направление Кориолисова ускорения. Случай поступательного переносного движения.</p>
4	Динамика	<p>Дифференциальные уравнения движения материальной точки.</p> <p>Законы механики Галилея – Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики</p>

	<p>Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики для материальной точки.</p> <p>Вторая задача динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям.</p> <p>Условия возникновения колебательного движения. Свободные колебания без учета сил сопротивления. Свободные колебания при сопротивлении, пропорциональном скорости. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Параметры, характеризующие колебательное движение.</p> <p>Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя.</p> <p>Динамика механической системы</p> <p>Механическая система. Масса системы. Дифференциальные уравнения механической системы.</p> <p>Теорема о движении центра масс механической системы.</p> <p>Две меры механического движения: количество движения и кинетическая энергия. Импульс силы и его проекции на координатные оси. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной и конечной формах.</p> <p>Момент количества движения материальной точки в случае центральной силы. Главный момент количества движения или кинетический момент механической системы относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.</p> <p>Работа силы. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и механической системы.</p> <p>Аналитическая механика и элементы статики.</p> <p>Классификация связей. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.</p> <p>Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций связи и к простейшим машинам. Общее уравнение динамики.</p> <p>Обобщенные координаты системы. Обобщенные силы и способы их вычисления. Случай сил, имеющих потенциал. Условия равновесия системы в обобщенных координатах.</p> <p>Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнение Лагранжа II рода.</p>
--	--

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные понятия и определения теоретической механики	1		1	У-1,3	С (1 неделя)	ОПК-1.1
2	Статика	4		1-3	У-1-3 МУ-1-3	РР (2 неделя) Т (4 неделя) С (6 неделя)	ОПК-1.1 ОПК-5.3
3	Кинематика	5		4-6	У-1-3, МУ-4-7	С (7 неделя) РР (10 неделя) Т(11 неделя)	ОПК-1.1 ОПК-5.3 ОПК5-4
4	Динамика	8		7-9	У 1-3, МУ 8-9	Т (13 неделя) РР (15 неделя) С(18 неделя)	ОПК-1.1 ОПК-5.3 ОПК-5.4

Примечание: КО – контрольный опрос, РР – расчетная работа, Т-тест

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1.	Статика. Предмет, цель и задачи статики. Величины, аксиомы, теоремы, законы и принципы статики. Проекция сил на ось и на плоскость. Моменты сил относительно центра. Пара сил. Связи и реакции связей. Условия равновесия сходящейся системы сил.	2
2.	Уравнения равновесия системы сил. Произвольная плоская и пространственная система сил.	2
3.	Равновесие системы тел. Расчет плоских ферм. Трение. Равновесие при наличии трения. Центр тяжести фигур и твердых тел. Способы определения координат центров тяжести тел.	2
4.	Кинематика. Предмет, цель и задачи, содержание и методы кинематики. Величины, теоремы и принципы кинематики. Кинематика точки. Частные случаи движения точки.	2
5.	Простейшие виды движения тела. Основные понятия и определения. Плоское движение твердого тела. Общие теоремы кинематики.	2
6.	Определение кинематических характеристик тела с использованием мгновенных центров скоростей. Сложное движение точки в общем случае.	2
7.	Основы динамики. Величины, задачи, аксиомы, теоремы, законы и принципы динамики. Предмет, цель и задачи, разделы и методы динамики. Алгоритм решения задач динамики материальной точки. Несвободное и относительное движение точки.	2

8.	Общие теоремы динамики точки и механической системы. Моменты инерции.	2
9	Динамика твердого тела. Основные понятия и определения. Принцип Даламбера (метод кинетостатики). Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.	2
<b>Итого:</b>		<b>18</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Определение реакции опор твердого тела. Плоская система сил	1-3 недели	2,85
2	Определение реакций опор твердого тела пространственной конструкции	4-5 недели	6
3	Определение траектории точки и основных кинематических характеристик по уравнениям ее движения.	6-7 недели	6
4	Кинематический анализ плоских механизмов	8-9 недели	6
5	Сложное движение точки	10-я неделя	6
6	Динамика материальной точки	11-12 недели	6
7	Исследование колебательного движения материальной точки. Относительное движение материальной точки	13-14 недели	8
8	Применение общих теорем динамики к изучению движения механической системы	15-16 недели	6
9	Принцип возможных перемещений. Применение общего уравнения динамики. Уравнения Лагранжа II рода.	17-18 недели	6
Итого			52,85

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической,

справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет. *кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению практических и самостоятельных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

### 6.1 Интерактивные образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Статика. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Системы сил и их классификация. Условия равновесия систем сил: сходящихся, параллельных, произвольных (лекция)	Мультимедийная презентация. Учебная дискуссия.	4
2.	Кинематика точки. Простейшее движение твердого тела (ПЗ) Плоскопараллельное движение твердого тела. Сложное движение точки (ПЗ)	Мультимедийная презентация. Решение ситуационных задач. Учебная дискуссия.	4
3.	Законы механики Галилея – Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Колебания материальной точки (свободные и вынужденные) (лекция).	Решение ситуационных задач. Учебная дискуссия.	4

4.	Динамика механической системы. Основные теоремы динамики (ПЗ)	Мультимедийная презентация.	4
Итого:			16

## 6.2 Практическая подготовка

Не предусмотрено.

## 6.3 Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен ставить и	Высшая математика; физика		Гидравлические и

<p>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. Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач</p>	<p>Химия; Теоретическая механика; Основы работоспособности технических систем; Материаловедение и технология конструкционных материалов.</p>	<p>Экология, Гидравлика и теплотехника; Электротехника и электроника; Современная автомобильная электроника; Основы теории надежности диагностики автомобилей; Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика.</p>	<p>пневматические системы автомобилей; Производственно-техническая инфраструктура; Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования; Автомобильные эксплуатационные материалы.</p>
<p>ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов; ОПК5.3- Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов;</p>	<p>Теоретическая механика; Теория механизмов и машин, Детали машин и основы конструирования.</p>		<p>Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования;</p>
<p>ОПК-5.4. Анализирует кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирает параметры их приводов</p>	<p>Теоретическая механика; Теория механизмов и машин, Детали машин и основы конструирования.</p>		

\*Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура
<i>Начальный</i>	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
<i>Основной</i>	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
<i>Завершающий</i>	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестр

\*\* Если при заполнении таблицы обнаруживается, что *один или два этапа* не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

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

Код компетенции/ этап (указываемся название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-1/ начальный	ОПК-1.1 Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-возникновение и развитие механики;</li> <li>- предметное содержание разделов дисциплины;</li> <li>- основные методы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел и механических систем</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>структурировать и схематизировать расчетные схемы исследуемых объектов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основными понятиями и законами механики, понимать их значимости как теоретического фундамента современной</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-возникновение и развитие механики;</li> <li>- предметное содержание разделов дисциплины и их основные понятия и определения;</li> <li>- основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел и механических систем с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурировать и схематизировать расчетные схемы исследуемых объектов;</li> <li>- применять методы расчета механических систем с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-возникновение и развитие механики;</li> <li>- предметное содержание разделов дисциплины и их основные понятия и определения;</li> <li>- основные методы к формализации и моделированию и исследования положений равновесия и движения материальных тел и механических систем (включая составление уравнений равновесия или движения и решение уравнений с помощью естественнонаучных, математических и технологических моделей при решении практических задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурировать, классифицировать и схематизировать в виде расчетных схем исследуемые объекты;</li> <li>- применять методы расчета механических систем в приложении</li> </ul>

Код компетенции/ этап (указываемся название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
		техники.	геометрии и математического анализа.  <b>Владеть:</b> - понятиями и законами механики, понимать их значимости как теоретического фундамента современной техники; процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа; - основными методами постановки, исследования и решения задач механики.	к конкретным инженерным задачам; - записывать уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу (скаляры, векторы, линейные операторы) векторной алгебры, с помощью математического аппарата аналитической геометрии и математического анализа..  <b>Владеть:</b> -основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики - методами постановки, исследования и решения задач механики с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-5 начальны й	ОПК5.3- Применяет законы механики	<b>Знать:</b> общее содержания	<b>Знать:</b> предметное содержание разделов	<b>Знать:</b> содержание курса теоретическая

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
	<p>для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов; ОПК-5.4. Анализирует кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирает параметры их приводов</p>	<p>разделов механики; определения основных механических величин, понимая их смысл и значение при выборе исходных данных для проектирования и расчета транспортных объектов;</p> <p><b>Уметь:</b> структурировать и схематизировать расчетные схемы исследуемых объектов транспортных средств</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования современных прикладных программных технологий составления кинематических схем механизмов и машин и их кинематического анализа.</p>	<p>механики, определения законов механики, понимая их смысл и значение при выборе исходных данных для проектирования и расчета транспортных объектов;</p> <p><b>Уметь:</b> составлять расчетные схемы и работать с моделями механических систем транспортных средств, применяя основные законы механики для математического описания их образов при выполнении проектирования и расчете транспортных объектов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками составления и использования кинематических схем механизмов и машин и применения типовых алгоритмов для исследования основных величин; так же, владеть методами анализа и расчета основных оценочных</p>	<p>механика; основные типовые кинематические схемы механизмов машин, общие теоремы и законы механики, понимая их смысл и значение при выборе исходных данных для проектирования и расчета основных кинематических и динамических величин транспортных объектов;</p> <p><b>Уметь:</b> составлять расчетные схемы механизмов машин, проводить их кинематических анализ, обоснованно выбирать и применять законы механики при расчете типовых элементов и параметров их приводов, в том числе с помощью современных информационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> основными современными методами постановки, исследования и решения задач кинематики и динамики механизмов</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
			показателей для выбора их приводов, используя современное программное обеспечение.	машин с применения аналитического и численного методов исследования математико-механических моделей при проектировании и расчете транспортных объектов.

**7.3 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**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия и определения теоретической механики	ОПК-1.1	Лекция Практическое занятие	вопросы для собеседования	1-14	Согласно табл.7.2.
2	Статика	ОПК-1.1 ОПК-5.3	Лекции Практические занятия СРС	вопросы для собеседования	14- 48	Согласно табл.7.2
				РР	МУ 2, 3	
				Тест	п.1.2 МУ 1	
3	Кинематика	ОПК-1.1 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекция, СРС, практическая работа	вопросы для собеседования	1-34	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
				РР	МУ 4-6	
				Тест	п.2 МУ 7	
4	Динамика	ОПК-1.1 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекции Практические занятия СРС	вопросы для собеседования	1-55	Согласно табл.7.2
				РР	МУ 8,9	
				Тест	1-30	

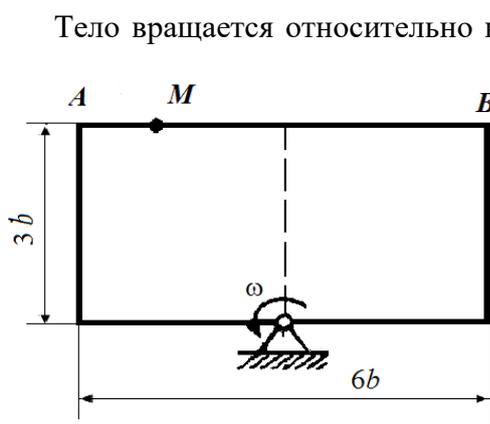
РР – расчетная работа.

### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Контрольный опрос по разделу (теме) 1: «Основные понятия и определения теоретической механики»:

1. Возникновение и развитие механики, основоположники классической механики.
2. Какие тела считают абсолютно твердыми?
3. Сформулируйте определение термина «сила».
4. Чем характеризуется действие силы? Как принято обозначать силу?
5. Сформулируйте определение термина «линия действия силы».
6. Как определить проекцию силы на ось?
7. Как определить проекцию силы на плоскость?
8. Как классифицируют системы сил? Сформулируйте определения типов систем сил.
9. Какую систему сил называют уравновешенной?

Расчетная работа по разделу (теме) 3: «Кинематика»:



$$\omega = 3 \text{ с}^{-1}$$

$$S = 80(2t^2 - t^3) - 48, \text{ см}$$

$$t = 1 \text{ с}; \quad b = 8 \text{ см}$$

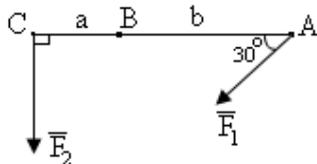
Тело вращается относительно неподвижной оси с постоянной или переменной угловой скоростью  $\omega$  по закону, приведенному на рисунке (при знаке минус направление  $\omega$  противоположно показанному на рисунке). Относительно этого тела из положения  $A$  в положение  $B$  движется точка  $M$ , закон её относительного движения  $S=f(t)$  или закон изменения относительной скорости  $V_{\text{отн}}=f(t)$  которой также известен. Для изображенного на рисунке положения точки, соответствующего заданному моменту времени  $t$ , определить ее абсолютные скорость и ускорение.

Тест по разделу (теме) 2: «Статика»:

Задание 1. Как обозначается сила?

А) $\bar{q}$	Б) $\bar{k}$	В) $\bar{f}$
Г) $\bar{l}$	Д) $\bar{F}$	

Задание 2. Найти моменты сил относительно точки А.



А) $-F_2 - F_1 \cdot \sin \alpha$	Б) $F_2 \cdot a + F_2 \cdot b$	В) $-F_1 \cdot \sin \alpha \cdot (a+b)$
Г) $F_2 \cdot (a+b)$	Д) $-F_1 \cdot \cos \alpha$	

Задание 3. Уравнения равновесия плоской сходящей системы сил?

А) $\left. \begin{array}{l} \sum F_x^e = 0 \\ \sum F_y^j = 0 \end{array} \right\}$	Б) $\left. \begin{array}{l} \sum m_0(F_{kx}) = 0 \\ \sum m_0(F_{ky}) = 0 \end{array} \right\}$	В) $\left. \begin{array}{l} \sum F_{kx} = 0 \\ \sum F_{ky} = 0 \end{array} \right\}$
Г) $\left. \begin{array}{l} \sum F_x^j = 0 \\ \sum F_y^e = 0 \end{array} \right\}$	Д) $\left. \begin{array}{l} \sum F_x = 0 \\ \sum F_y = 0 \end{array} \right\}$	

Задание 4. Чему равна проекция сил на ось?

А) произведению модуля силы на синус угла между направлениями оси и силы
Б) произведению модуля этой силы на косинус угла между направлениями оси и силы
В) отрезку, заключенному между началом координат и проекции конца силы на эту ось
Г) произведению этой силы на расстояния от этой силы до данной оси
Д) моменту этой силы относительно этой оси

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (необходимо вписать правильный ответ);
- на установление соответствия;
- на установление правильной последовательности;
- кейс-задачи (производственные, ситуационные и др).

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат

КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Пример бланка экзаменационного билета приведен в приложении 1

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

#### Задание в закрытой форме:

Движение точки задано уравнениями:  $X = -10\sin(\pi t/2)$ ;  $Y = 10\cos(\pi t/2)$ .

Определить траекторию движения и положение точки  $M$  в момент времени  $t_0 = 0$ ?

#### Задание в открытой форме:

Укажите составляющие ускорения при равномерном криволинейном движении точки:

- $a_\tau = 0$  и  $a_n = 0$ ;
- $a_\tau = 0$  и  $a_n \neq 0$ ;
- $a_\tau \neq 0$  и  $a_n = 0$ ;
- $a_\tau \neq 0$  и  $a_n \neq 0$ .

#### Задание на установление правильной последовательности:

Дифференциальное уравнение А описывает \_\_\_\_\_, уравнение В - \_\_\_\_\_, уравнение С - \_\_\_\_\_.

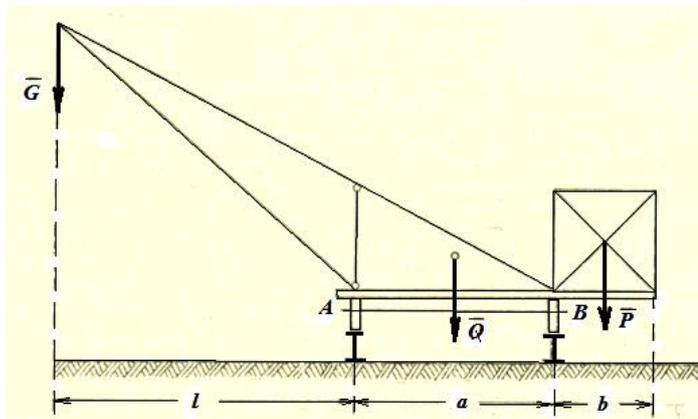
А. $\ddot{x} + 2b\dot{x} + k^2x = 0$ , (при $b > k$ );	1) Свободные колебания;
Б. $\ddot{x} + 2b\dot{x} + k^2x = 0$ (при $b > k$ );	2) Затухающие колебания;
В. $\ddot{x} + k^2x = H \sin(pt + \beta)$	3) Вынужденные колебания;
	4) Аperiodическое движение.

#### Задание на установление соответствия:

А. Сила	А. Количественная мера взаимодействия тел;
В. Абсолютно твердое тело	В. Тело, обладающее массой, размерами которой можно пренебречь;
С. Материальная точка	С. Тело, расстояние между любыми точками которого неизменно.

#### Компетентностно-ориентированная задача:

Подъемный кран весом  $Q=20$  кН имеет вылет  $l=5$  м, ширина его основания  $AB = a = 4$  м. Вес противовеса, имеющего форму куба с ребром  $b=2$  м, равен  $P=5$ кН. Центр тяжести крана находится на вертикали, проходящей через середину отрезка АВ. Найти наибольший вес  $G$  груза, поднимаемого краном без опрокидывания вокруг точки А



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 1 (Статика. Предмет, цель и задачи статики. Величины, аксиомы, теоремы, законы и принципы статики. Проекция сил на ось и на плоскость. Моменты сил относительно центра. Пара сил. Связи и реакции связей. Условия равновесия сходящейся системы сил.) КО	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 2 (Уравнения равновесия системы сил. Произвольная плоская и пространственная система сил.) Тест	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3 (Равновесие системы тел. Расчет плоских ферм. Трение. Равновесие при наличии трения. Центр тяжести фигур и твердых тел. Способы определения координат центров тяжести тел.) КО	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 4 (Кинематика. Предмет, цель и задачи, содержание и методы кинематики. Величины, теоремы и принципы кинематики. Кинематика точки. Частные случаи движения точки.) Тест	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 5	2	Выполнил, доля	4	Выполнил,

(Простейшие виды движения тела. Основные понятия и определения. Плоское движение твердого тела. Общие теоремы кинематики.) КО		правильных ответов менее 50%		доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 6 (Определение кинематических характеристик тела с использованием мгновенных центров скоростей. Сложное движение точки в общем случае.) Тест	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 7 (Основы динамики. Величины, задачи, аксиомы, теоремы, законы и принципы динамики. Предмет, цель и задачи, разделы и методы динамики. Алгоритм решения задач динамики материальной точки. Несвободное и относительное движение точки.) КО	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 8 (Общие теоремы динамики точки и механической системы. Моменты инерции.) Тест	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 9 (Динамика твердого тела. Основные понятия и определения. Принцип Даламбера (метод кинетостатики). Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.) КО	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС (РР)	8	Работа выполнена с ошибками, отчет подготовлен и сдан после установленных сроков, неполное оформление расчетных схем	12	Работа выполнена полностью, в установленные сроки подготовлен и сдан отчет
Итого	24		48	
Посещаемость	0	присутствовал менее чем на 20% занятий	16	присутствовал более чем на 80% занятий
Экзамен	0	не выполнено ни одно задание	36	верно выполнены все задания
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий: 15 заданий в 4-х стандартных формах (по 2 балла за каждое правильное выполненное задание) + 1 кейс-задача (6 баллов).

Примерное распределение заданий в 1 варианте из 16 заданий:

- задание в закрытой форме (примерно 60%) – 10;
- задание в открытой форме (примерно 20%) – 3,
- задание на установление соответствия (примерно 10%) – 1,
- задание на установление правильной последовательности (примерно 10%) – 1
- кейс-задачи – (производственные и др) – 1 на каждые 15 заданий.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики [Текст]: учебник. – М.: Высшая школа, 2010. – 416 с.
2. Мещерский И. В. Задачи по теоретической механике [Текст] : учебное пособие / под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - Изд. 51-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань , 2012. - 448 с.
3. Локтионова О. Г. Лекции по теоретической механике [Текст] : учебное пособие : [для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения] / О. Г. Локтионова, С. Ф. Яцун, О. В. Емельянова ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 187 с.
4. Локтионова О. Г. Лекции по теоретической механике [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения] / О. Г. Локтионова, С. Ф. Яцун, О. В. Емельянова ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 187 с.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

1. Сборник задач для курсовых работ по теоретической механике [Текст]: учебное пособие для технических вузов/под общ. ред. А. А. Яблонского. - М.: КноРус, 2011.– 384с.
2. Сборник задач по теоретической механике [Текст]: учебное пособие/под ред. К.С. Колесникова. – СПб.: Лань, 2008.– 448с.
3. Яцун С. Ф. Механика [Текст] : учебное пособие / С. Ф. Яцун ; В. Я. Мищенко. - Курск : КГТУ, 2004 - .Ч. 1. - 208 с.
4. Яцун С. Ф. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ф. Яцун ; В. Я. Мищенко. - Курск : КГТУ, 2004 - .Ч. 1. - 208 с.
5. Яцун С. Ф. Механика [Текст] : учебное пособие / С. Ф. Яцун ; В. Я. Мищенко. - Курск : КГТУ, 2004 - .Ч. 2. - 140 с.
6. Яцун С. Ф. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ф. Яцун ; В. Я. Мищенко. - Курск : КГТУ, 2004 - .Ч. 2. - 140 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Статика [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы по теоретической механике «Определение реакций опор твердого тела» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. О. В. Емельянова, С. Ф. Яцун. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 34 с.
2. Определение реакций опор твердого тела, находящегося под действием произвольной плоской системы сил [Электронный ресурс]: методические указания для практических и самостоятельных работ по разделам дисциплин «Теоретическая механика», «Механика», «Прикладная механика» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. О. В. Емельянова, С. Ф. Яцун. – Курск: ЮЗГУ, 2015. -26 с.
3. Кинематика [Электронный ресурс]: сборник тестовых задач по теоретической механике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. О. Г. Локтионова. – Курск: ЮЗГУ, 2013. - 40 с.

4. Динамика материальной точки [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетно-графической работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. Ф. Яцун, О. Г. Локтионова, О. В. Емельянова. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 25 с.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

*Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:*

Технология машиностроения;

Мир транспорта и технологических машин;

Известия высших учебных заведений. Физика;

Мехатроника, автоматизация, управление;

*Список электронных версий журналов:*

Известия высших учебных заведений. Приборостроение

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
3. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com;>
6. Университетская информационная система «Россия» <http://uisrussia.msu.ru> .

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теоретическая механика» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, контрольного опроса, расчетным работам.

Расчетная работа выполняется согласно варианту, выданному каждому студенту. После правильного выполнения каждой задачи РР проводится ее защита, которая заключается в решении аналогичной задачи либо в ответе на теоретический вопрос по данной теме.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует учитывать при самостоятельном изучении дисциплины «Теоретическая механика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и определений и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный

контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Теоретическая механика» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теоретическая механика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, подписка Azure Dev Tools for Teaching ИД под-писки 58b2e8a1-2dd1-40b7-8a24-b2c9c266b027;

Libreoffice ([ru.libreoffice.org/download/](http://ru.libreoffice.org/download/)) бесплатная, GNU General Public License, (бессрочно);

Программный продукт PTC Mathcad Express, <https://www.ptc.com/en/products/mathcad/comparison-ch..>, бесплатная, Freeware, (бессрочно).

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры механики, мехатроники и робототехники, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Работа студентов организована в аудитории в соответствии с расписанием.

Персональные компьютеры с доступом в Интернет для преподавателей и студентов; аудитории, оснащенные мультимедийными средствами обучения для чтения лекций, проведения семинарских занятий, проверки самостоятельных работ.

Наглядность и эффективность докладов (презентаций, лекционного материала) достигается с помощью Мультимедиа центра: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQ MX505 и интерактивной систем с короткофокусным проектором ActivBoard, проекционный экран на штативе.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## Приложение 1

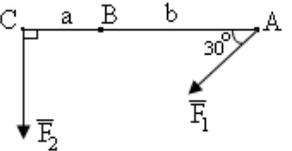
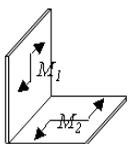
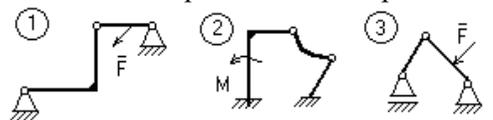
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

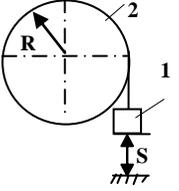
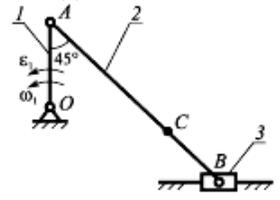
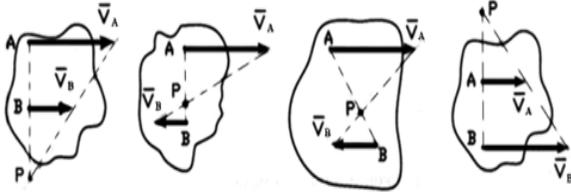
Факультет: Механико-технологический  
Направление подготовки (специальность):  
бакалаврская подготовка по направлению \_\_\_\_\_

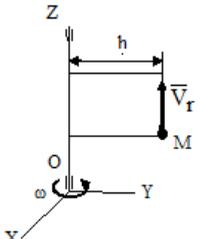
Дисциплина (модуль): «Теоретическая механика»

Утверждено на заседании кафедры  
механики, мехатроники и робототехники  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Ф.Яцун

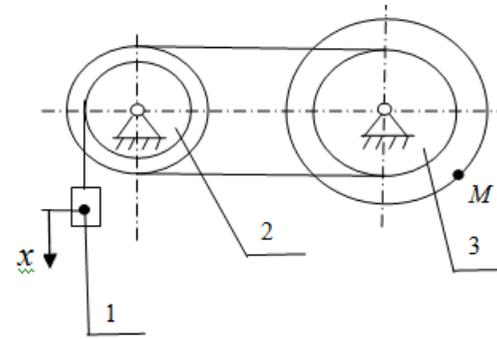
### Экзаменационный билет № 1

1	<p>Найти моменты сил относительно точки А.</p> 	<p>А. <math>-F_2 - F_1 \cdot \sin \alpha</math>; Б. <math>F_2 \cdot a + F_2 \cdot b</math>; В. <math>-F_1 \cdot \sin \alpha \cdot (a+b)</math>; Г. <math>F_2 (a+b)</math>; Д. <math>-F_1 \cdot \cos \alpha</math>.</p>
2	<p>К прямоугольному уголку приложены две пары сил с моментами <math>M_1=5</math> Нм, <math>M_2=12</math> Нм.</p>  <p>Момент пары сил, эквивалентной этим двум парам, равен <math>M = \underline{\hspace{2cm}}</math> Нм</p>	<p>А. 8,5 Б. 7 В. 17 Г. 13</p>
3	<p>Парой сил называется?</p>	<p>А. противоположные силы; Б. две силы параллельные, равные по модулю и одинаково направленные; В. три силы разных направлений; Г. две силы направленные перпендикулярно; Д. две силы параллельные, равные по модулю, направленные в противоположные стороны</p>
4	<p>Укажите номер статически определимой конструкции?</p> 	<p>А. 1;                      Б. 2; В. 3;                      Г. 1 и 2; Д. 1 и 3;                Е. 2 и 3.</p>

5	Установить правильную последовательность действий при решении задач статики:	А. составление уравнений равновесия; Б. выбор тела, равновесие которого должно быть рассмотрено; В. определение реакций связей; Д. освобождение тела от связей и изображение действующих на него заданных сил и реакций отброшенных связей; Е. проверка правильности решения и исследование полученных результатов.
6	Дан закон движения точки: $x=3 \sin \pi t$ ; $y=2 \cos \pi t$ Какова траектория движения точки? Скорость и ускорение, в момент времени $t=1\text{с}$ ?	
7	 Закон движения груза имеет вид $S=7+5t^2$ . Определить угловую скорость барабана 2 в момент времени $t=3\text{с}$ , если $R=25\text{см}$ .	
8	Найти соответствие между звеньями механизма и совершаемыми ими движениями:  А. Кривошип 1; В. Шатун 2; С. Ползун 3.	1) Поступательное прямолинейное движение; 2) Поступательное криволинейное движение; 3) Вращательное движение; 4) Плоское (плоскопараллельное) движение.
9	Указать неверное графическое определение положения МЦС плоской фигуры по известным скоростям:  А.            В.            С.            D.	

10	<p>Чему равно абсолютное ускорение точки М, если <math>V_r = \text{const}</math>, <math>\omega = \text{const}</math>:</p> 	<p>A. <math>a_a = \omega^2 h</math>;          B. <math>a_a = 0</math>;          C. <math>a_a = \sqrt{\omega^4 h^2 + 4\omega^2 V^2}</math>;          D. <math>a_a = \omega^2 h + 2\omega V</math>.</p>
11	<p>Материальная точка массой 1 кг опускается по наклонной плоскости с углом наклона <math>30^\circ</math>. На нее действует суммарная сила сопротивления <math>R = 0,11v</math>, где <math>v</math> – скорость движения точки в м/с. Тогда наибольшая скорость точки равна...</p>	<p>A. 44,6            Б. 37,9          B. 51,3            Г. 49,7          Д. 39,8</p>
12	<p>На тело массой 50 кг, которое подвешен к пружине, действует вертикальная вынуждающая сила <math>F = 200\sin 10t</math>. Если амплитуда вынужденных колебаний равна 0.04 м. Чему равен коэффициент жесткости пружины в кН/м?</p>	
13	<p>Материальная точка массой 1 кг совершает движение согласно уравнениям: <math>x = 2t^2</math>; <math>y = 2,5t^2 + 7</math> (<math>x, y</math> – метры, <math>t</math> – секунды). Определить величину равнодействующей, под действием которой происходит движение материальной точки.</p>	
14	<p>Материальная точка, масса которой 2 кг движется по прямой со скоростью <math>v = 1/2 t^2</math> м/с. Определить импульс равнодействующей через 4 с после начала движения.</p>	<p>A. 8 кгм/с;    Б. 16 кгм/с;          B. 4 кгм/с;    Г. 12 кгм/с;          Д. 6 кгм/с.</p>
15	<p>На однородный невесомый стержень длиной 10 м действует постоянная сила <math>P = 40</math> Н. Определить работу силы <math>\vec{P}</math>, если стержень повернулся на угол <math>\varphi = 90^\circ</math>.</p> 	<p>A. <math>A = 10\pi</math> Дж;          Б. <math>A = 100\pi</math> Дж;          B. <math>A = -10\pi</math> Дж;          Г. <math>A = 0</math>;          Д. <math>A = 20\pi</math> Дж</p>

16	<p>Груз, движущийся по закону <math>x=2t^2+1</math> (см), приводит в движение механизм.</p> <p>Определить для точки <math>M</math> в момент времени <math>t_1=1</math>с:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) скорость;</li> <li>2) вращательное, центростремительное и полное ускорения;</li> <li>3) показать на рисунке соответствующие векторы, если <math>R_2=20</math> (см), <math>r_2=10</math> (см), <math>R_3=40</math> (см), <math>r_3=20</math> (см).</li> </ol>
----	---



Преподаватель: \_\_\_\_\_ О.В.Емельянова

