

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по УР

\_\_\_\_\_ Василенко В. Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

25.05.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретическая механика**  
(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

**20.03.01 Техносферная безопасность**  
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

**Безопасность технологических процессов и производств**  
(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

(в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. N 1061 "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования" (с изменениями и дополнениями))

Разработал доц. Давыдов О. Ю.

СОГЛАСОВАНО: зав. каф. ТОСПиТБ проф. Карманова О. В.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

12 Обеспечение безопасности (в сферах: противопожарной профилактики, предупреждения и тушения пожаров; охраны труда; экологической безопасности; защиты в чрезвычайных ситуациях);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: обращения с отходами; водоочистки; водоподготовки);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: охраны труда; противопожарной профилактики; экологической безопасности; биологической безопасности; обращения с отходами; защиты в чрезвычайных ситуациях).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

проектно-конструкторский;

организационно-управленческий;

экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки / специальности 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень образования - бакалавриат).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач	ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук
2	ПКв-2	Способен решать задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды с применением современных технологий	ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук	Знает: основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения твердого тела
	Умеет: анализировать равновесие тела; определять кинематические характеристики тела в любой момент времени; изучать движение тела с учетом действующих сил
	Владеет: навыками математического описания механических явлений в технических системах.
ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и без-	Знает: методы определения характеристик механических систем для оценки рисков на уровне допустимых значений
	Умеет: выбирать методы определения характеристик механических систем для оценки рисков на уровне допустимых значений

опасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений	Владеет: применением методов определения характеристик механических систем для оценки рисков на уровне допустимых значений
---	--

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Физика», «Математика», «Экология», «Химия», «Гидравлика и механика газов», «Материаловедение», «Учебная практика (ознакомительная практика)», «Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая практика))».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: «Теория горения и взрыва», «Основы инженерного творчества», «Процессы и аппараты», «Экономика и управление производством», «Основы строительного дела и санитарной техники», «Производственная практика (преддипломная практика)», подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам
		4 семестр
		Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	37	37
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Консультации текущие	0,9	0,9
Консультация перед экзаменом	-	-
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	35	35
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	27	27
Подготовка к аудиторной Кр	2	2
Выполнение расчетов для ДКР	6	6

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

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Статика	Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Момент силы относительно точки и относительно оси. Пара сил. Плоская система сил.	24
2	Кинематика	Способы задания движения. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Плоское движение тела. Мгновенный центр скоростей	24

3	Динамика	Основные понятия и законы. Задачи динамики. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Общие теоремы динамики: об изменении количества движения и кинетической энергии.	23
	<i>Консультации текущие</i>		0,9
	<i>Зачет</i>		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические, занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Статика	6	6	12
2	Кинематика	6	6	12
3	Динамика	6	6	11
	<i>Консультации текущие</i>		0,9	
	<i>Зачет</i>		0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Статика	<p>Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Аналитическое задание и сложение сил. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Закономерности математики и физики для описания равновесия системы сходящихся сил.</p> <p>Системы параллельных сил. Сложение параллельных сил. Пара сил. Свойства пары сил. Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Теорема о параллельном переносе силы. Закономерности математики и физики для описания равновесия системы параллельных сил.</p> <p>Плоская система сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Частные случаи приведения плоской системы сил. Анализ равновесия плоской системы сил для оценки рисков на уровне допустимых значений</p>	6
2	Кинематика	<p>Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.</p> <p>Закономерности математики и физики для описания поступательного и вращательного движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорения точек твердого тела в поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Скорость и ускорение точки твердого тела.</p> <p>Анализ плоского движения твердого тела для оценки рисков на уровне допустимых значений. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о зависимости между скоростями двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры.</p>	6
3	Динамика	<p>Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки и их интегрирование. Анализ прямолинейного и криволинейного движение точки для оценки рисков на уровне допустимых значений.</p> <p>Закономерности математики и физики для описа-</p>	6

		<p>ния динамики точки. Импульс силы, количество движения, работа силы. Теорема об изменении количества движения.</p> <p>Теорема об изменении кинетического момента, теорема об изменении кинетической энергии.</p>	
--	--	--	--

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Статика	Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Плоская система сил. Контрольная работа.	6
2	Кинематика	Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Поступательное и вращательное движение тела. Плоское движение тела. Мгновенный центр скоростей. Контрольная работа.	6
3	Динамика	Прямолинейное и криволинейное движения точки Теоремы об изменении количества движения и кинетического момента Теорема об изменении кинетической энергии	6

### 5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен.

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Статика	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9
		Подготовка к аудиторной Кр	1
		Выполнение расчетов для ДКР	2
2	Кинематика	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9
		Подготовка к аудиторной Кр	1
		Выполнение расчетов для ДКР	2
3	Динамика	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9
		Подготовка к аудиторной Кр	-
		Выполнение расчетов для ДКР	2

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Журавлев, Е.А. Теоретическая механика: курс лекций / Е.А. Журавлев ; ред. Л.С. Журавлевой ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 140 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439204>.

2. Лоскутов, Ю.В. Лекции по теоретической механике : учебное пособие / Ю.В. Лоскутов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 180 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439200>.

3. Ханефт, А.В. Теоретическая механика: учебное пособие / А.В. Ханефт. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 110 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232320>.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Молотников В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособие.- СПб.: Лань, 2012.- 544с.  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4546#authors>.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Матвеева, Е. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров: 13.03.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование», 15.03.03 – «Прикладная механика», 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», 18.03.01 – «Химическая технология», 18.03.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», 20.03.01 – «Техносферная безопасность», 27.03.01 – «Стандартизация и метрология», 27.03.02 – «Управление качеством», 27.03.04 – «Управление в технических системах», очной и заочной форм обучения. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 19 с.  
Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/102638>.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsuet.ru/">https://education.vsuet.ru/</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsuet.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, образовательная платформа «Лифт в будущее» <https://lift-bf.ru/courses>.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows, ОС ALT Linux.

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения практических занятий (оборудованные учебной мебелью);

- ресурсный центр (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Наименование помещения	Адрес
№ 227. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей). Интерактивная доска SMART Board SB660 64, комплект лабораторного оборудования для проведения дисциплины "Детали машин и основы конструирования": машина тарировочная, прибор ТММ105-1, стенды методические. Комплекты мебели для учебного процесса.	394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19
№ 401. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей). Аудио-визуальная система лекционных аудитория (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран Screen Media). Комплекты мебели для учебного процесса.	394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19
№ 127. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей). Машина испытания на растяжение МР-0,5, машина испытания на кручение КМ-50, машина универсальная разрывная УММ-5, машина испытания пружин МИП-100, машина разрывная УГ 20/2, машина испытания на усталость МУИ-6000, копер маятниковый. Комплекты мебели для учебного процесса.	394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19
№ Студенческий читальный зал. Моноблок Lenovo (16 шт.). Комплекты мебели для учебного процесса. Microsoft Windows 8.1 [Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a> ] бессрочно, Microsoft Office Professional Plus 2010 [Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a> ] бессрочно, Adobe Reader XI [(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a> ] бессрочно	394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».



**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		4 семестр
		Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	11,5	11,5
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Рецензирование контрольной работы	0,8	0,8
Консультации текущие	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	-	-
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	56,6	56,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	47,4	47,4
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	3,9	3,9

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКв-1	Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач	ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук
ПКв-2	Способен решать задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды с применением современных технологий	ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений

**Содержание разделов дисциплины.** Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Аналитическое задание и сложение сил. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Системы параллельных сил. Сложение параллельных сил. Пара сил. Свойства пары сил. Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Теорема о параллельном переносе силы. Плоская система сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Частные случаи приведения плоской системы сил. Условия равновесия плоской системы сил.

Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорения точек твердого тела в поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Скорость и ускорение точки твердого тела. Плоское движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о зависимости между скоростями двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры.

Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки и их интегрирование. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Общие теоремы динамики точки. Импульс силы, количество движения, работа силы. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетического момента, теорема об изменении кинетической энергии.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Теоретическая механика**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования компетенций

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач	ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук
2	ПКв-2	Способен решать задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды с применением современных технологий	ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-2 <sub>ПКв-1</sub> При решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) использованы фундаментальные законы и методы естественных наук	Знает: основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения твердого тела
	Умеет: анализировать равновесие тела; определять кинематические характеристики тела в любой момент времени; изучать движение тела с учетом действующих сил
	Владеет: навыками математического описания механических явлений в технических системах.
ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений	Знает: методы определения характеристик механических систем для оценки рисков на уровне допустимых значений
	Умеет: выбирать методы определения характеристик механических систем для оценки рисков на уровне допустимых значений
	Владеет: применением методов определения характеристик механических систем для оценки рисков на уровне допустимых значений

## 2. Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Статика	ПКв-1	Тест	1-14	Контроль преподавателем Проверка преподавателем Проверка преподавателем Контроль преподавателем
			Домашняя контрольная работа	46-50	
			Аудиторная контрольная работа	36-40	
			Зачет	61-73, 92-96	
2.	Кинематика	ПКв-1	Тест	15-27	Контроль преподавателем Проверка преподавателем Проверка преподавателем Контроль преподавателем
			Домашняя контрольная работа	51-55	
			Аудиторная контрольная работа	41-45	
			Зачет	74-84, 97-101	
3.	Динамика	ПКв-2	Тест	28-35	Контроль преподавателем Проверка преподавателем Контроль преподавателем
			Домашняя контрольная работа	55-60	
			Зачет	85-91, 102-105	

**3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачет) (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предло-

женной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

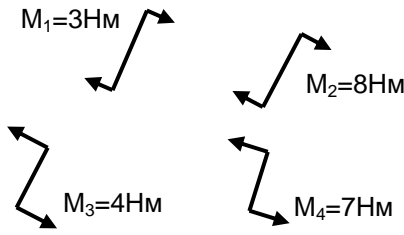
Каждый вариант теста включает 10 контрольных заданий, из них:

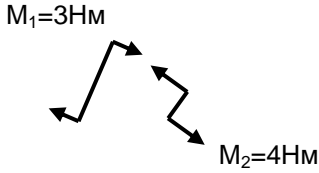
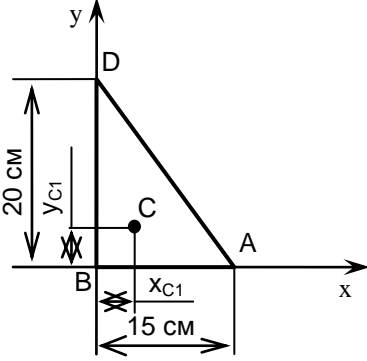
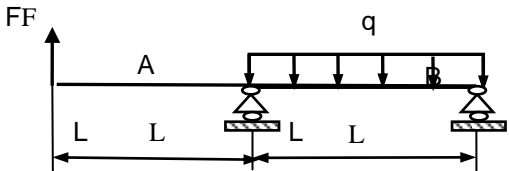
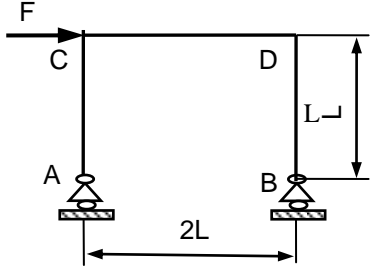
- 4 контрольных заданий на проверку знаний;
- 4 контрольных заданий на проверку умений;
- 2 контрольных заданий на проверку навыков;

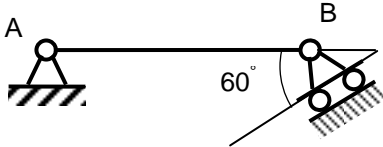
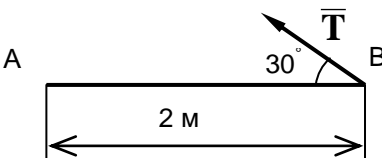
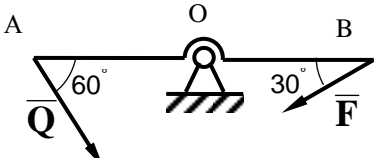
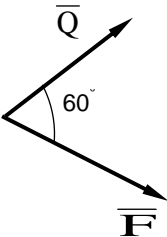
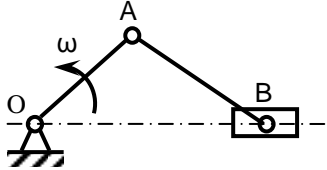
В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

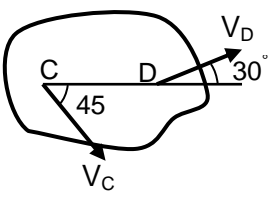
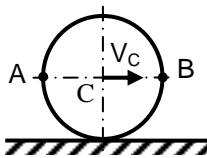
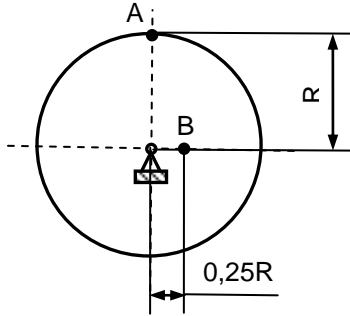
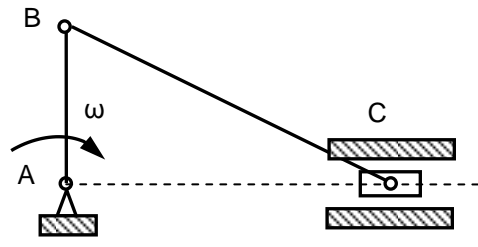
### 3.1 Тесты (тестовые задания)

#### 3.1.1 ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

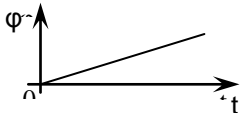
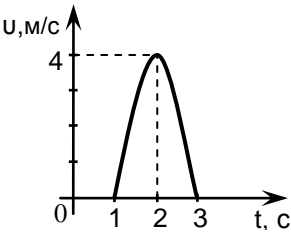
Номер задания	Тестовое задание
1	<p>Результирующий момент четырех пар сил, лежащих в одной плоскости и представленных на рисунке, равен _____ Нм</p>  <p>1) <u>0</u> 2) 2 3) -3 4) -1</p>
2	<p>Если проекции силы на оси <math>Ox</math> и <math>Oy</math> положительны и равны между собой, то сила составляет с осью <math>Ox</math> угол, равный _____ градусов</p> <p>1) 30 2) <u>45</u> 3) 60 4) 0</p>
3	<p>Состояние механической системы не изменится, если</p> <p>1) <u>силу перенести вдоль линии ее действия</u> 2) силу перенести на линию, параллельную линии своего действия 3) повернуть силу на <math>90^\circ</math> против часовой стрелки 4) повернуть силу на <math>180^\circ</math></p>

4	<p>Результирующий момент <math>M</math> двух пар сил, лежащих в одной плоскости и представленных на рисунке, равен _____ Нм</p>  <p>1) <math>\frac{1}{3}</math>  2) <math>\frac{1}{3}</math>  3) 7  4) 5</p>
5	<p>Для координат центра тяжести однородной треугольной пластины ABD выполняется соотношение</p>  <p>1) <math>x_c = y_c</math>  2) <math>x_c &lt; y_c</math>  3) <math>x_c &gt; y_c</math>  4) <math>x_c = y_c</math></p>
6	<p>При <math>F = 4</math> кН, <math>q = 2</math> кН/м, <math>L = 1</math> м реакция опоры В равна _____ кН (Вписать число)</p>  <p><b>Ответ: 5</b></p>
7	<p>При <math>F = 2</math> кН, <math>L = 1</math> м реакция в опоре В равна _____ кН (Вписать число)</p>  <p><b>Ответ: 1</b></p>
8	<p>Статика изучает</p> <p>1) движение тел без учета сил, действующих на него  2) <b>равновесие тел под действием приложенных сил</b>  3) движение тел с учетом действующих сил  4) равновесие тел с учетом активных сил и сил инерции</p>
9	<p>Состояние механической системы не изменится, если</p> <p>1) <b>силу перенести вдоль линии ее действия</b>  2) силу перенести на линию, параллельную линии своего действия  3) повернуть силу на угол <math>90^\circ</math>  4) повернуть силу на угол <math>180^\circ</math></p>

10	<p>Реакцией связи называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) тело, ограничивающее свободное перемещение другого тела</li> <li>2) <b>сила, с которой связь действует на рассматриваемое тело</b></li> <li>3) любая неизвестная сила</li> <li>4) сила трения</li> </ol>
11	<p>При силе тяжести <math>P = 500</math> Н однородной балки <math>AB = 2</math> м момент реакции в точке В относительно точки А</p>  <p>равен ____ Нм</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 250</li> <li>2) <b>500</b></li> <li>3) 1000</li> <li>4) 2000</li> </ol>
12	<p>Момент силы <math>T = 8</math> Н относительно точки А равен ____ Нм</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 4</li> <li>1) 6</li> <li>2) <b>8</b></li> <li>3) 10</li> </ol>
13	<p>Невесомое коромысло АВ при <math>AO = OB</math> может находиться в равновесии только при условии</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>F = Q</math></li> <li>2) <b><math>F = \sqrt{3} Q</math></b></li> <li>3) <math>F = 2Q</math></li> <li>4) <math>F = 4Q</math></li> </ol>
14	<p>Модуль равнодействующей сил <math>Q = 5</math> Н и <math>F = 3</math> Н равен ____ Н</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 6</li> <li>2) <b>7</b></li> <li>3) 8</li> <li>4) 9</li> </ol>
15	<p>Для данного положения кривошипно-ползунного механизма скорость ползуна В</p> 

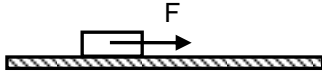
	<p>1) <b>увеличивается</b>  2) уменьшается  3) остается постоянной  4) равна нулю</p>
16	<p>Закон движения точки задан уравнением <math>S = 3t + 4t^2</math>. Движение точки является:</p> <p>1) равномерным  2) равнозамедленное  3) <b>равноускоренное</b>  4) с переменным ускорением</p>
17	<p>При плоском движении тела зависимость между скоростями точек C и D имеет вид:</p>  <p>1) <math>V_C = V_D</math>  2) <b><math>V_C &gt; V_D</math></b>  3) <math>V_C &lt; V_D</math>  4) <math>V_C \approx V_D</math></p>
18	<p>Колесо катится без скольжения. При этом соотношение между скоростями точек A и B удовлетворяет условию:</p>  <p>1) <math>V_A &gt; V_B</math>  2) <b><math>V_A = V_B</math></b>  3) <math>V_A &lt; V_B</math>  4) <math>V_A \sim V_B</math></p>
19	<p>При <math>V_A = 10</math> м/с, <math>R = 1</math> м, скорость точки B равна _____ м/с (Вписать число)</p>  <p><b>Ответ: 2,5</b></p>
20	<p>При <math>\omega = 5</math> рад/с, <math>AB = 2</math> м скорость точки C равна _____ м/с (Вписать число)</p>  <p><b>Ответ: 10</b></p>
21	<p>График зависимости угла поворота тела от времени имеет вид, показанный на рисунке. Угловая скорость в этом случае:</p>



	 <p>1) увеличивается по линейной зависимости 2) уменьшается по линейной зависимости <b>3) <u>остаётся постоянной</u></b> 4) увеличивается по квадратичной зависимости</p>
22	<p>Если закон движения точки имеет вид <math>S = 2 + t^2</math>, то начальная скорость точки равна _____ м/с</p> <p>1) <b><u>0</u></b> 2) 2 3) 6 4) 4</p>
23	<p>Если закон движения точки имеет вид <math>S = 2t^2 + t^3</math>, то ускорение точки в начальный момент времени равно _____ м/с<sup>2</sup></p> <p>1) <b><u>0</u></b> 2) 2 3) 6 4) <b><u>4</u></b></p>
24	<p>Ускорение точки в момент времени <math>t = 2</math> с при прямолинейном движении равно _____ м/с<sup>2</sup></p>  <p>1) <b><u>0</u></b> 2) 1 3) 2 4) 3</p>
25	<p>Тело вращается в соответствии с уравнением <math>\varphi = 3t^2</math>. В момент времени <math>t = 2</math> с ее угловая скорость равна _____ рад/с</p> <p>1) 4 2) 6 3) 8 4) <b><u>12</u></b></p>
26	<p>Если равнодействующая сил, приложенных к точке, равна нулю, то эта точка</p> <p>1) <b><u>покоится</u></b> 2) движется равномерно 3) движется ускоренно 4) движется замедленно</p>
27	<p>Автобус проехал 30 км за 20 минут. Его средняя скорость составила</p> <p>1) 60 км/час 2) 70 км/час 3) 80 км/час 4) <b><u>90 км/час</u></b></p>

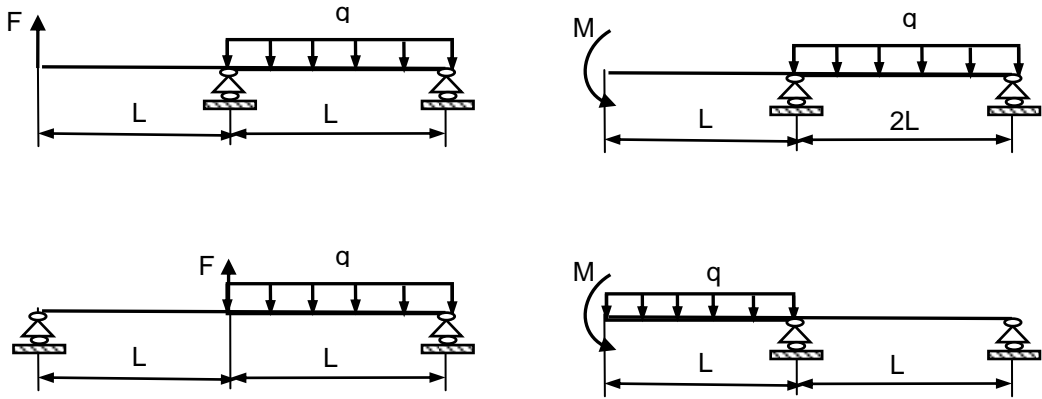
### 3.1.2 ПКв-2 Способен решать задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды с применением современных технологий

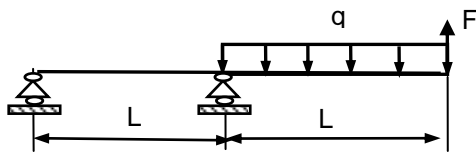
Номер задания	Тестовое задание
28	<p>Тяжелое тело переместилось по прямой под действием силы <math>F = 1000</math> Н, направленной вдоль вектора скорости, на расстояние <math>S = 2</math> м. Работа силы <math>F</math> при этом равна</p> <p>1) <b><u>2000 Дж</u></b> 2) 3000 Дж 3) 4000 Дж 4) 5000 Дж.</p>
29	<p>Точка массой <math>m = 4</math> кг движется прямолинейно со скоростью <math>V = 0,2t</math> м/с. Модуль действующей на нее силы равен</p> <p>1) 0,4 Н 2) <b><u>0,6 Н</u></b></p>

	<p><b>3) 0,8 Н</b> 4) 1 Н.</p>
30	<p>Тело массой <math>m = 1</math> кг начинает движение из состояния покоя под действием силы <math>F = 10</math> Н. Через 2 с после начала движения скорость тела равна _____ м/с (Вписать число)</p>  <p><b>Ответ: 20</b></p>
31	<p>Тело массой <math>m</math> опускается на тросе с ускорением, равным половине ускорения свободного падения <math>g</math>. Натяжение троса при этом равно _____ <math>mg</math></p> <p>1) <b>0,5</b> 2) 1 3) 2 4) 4</p>
32	<p>Тело массой <math>m = 4</math> кг движется по окружности радиуса 2,5 м согласно уравнению <math>S = 2,5t</math> м. Модуль действующей на точку силы равен _____ Н</p> <p>1) 12 2) <b>10</b> 3) 8 4) 6</p>
33	<p>Тело массой <math>m = 2</math> кг движется вдоль оси <math>Ox</math> из состояния покоя под действием силы 4 Н. Через 3 с скорость тела возрастет до _____ м/с</p> <p>1) 2 2) 4 3) <b>6</b> 4) 8</p>
34	<p>Количество движения точки массой <math>m = 0,4</math> кг при ее движении в соответствии с уравнениями <math>x = 4t</math> м, <math>y = 3t</math> м равно _____ Нс</p> <p>1) 1 2) <b>2</b> 3) 3 4) 4</p>
35	<p>Тело переместилось по прямой под действием силы <math>F = 1000</math> Н, направленной вдоль вектора скорости, на расстояние <math>S = 2</math> м. Работа силы <math>F</math> при этом равна _____ Дж</p> <p>1) <b>2000</b> 2) 3000 3) 4000 4) 5000</p>

### 3.2 Задания к аудиторным контрольным работам

#### 3.2.1 ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

Номер задания	Формулировка задания
36-40	<p>Определить реакции опор для балки</p> 



41-45

Диск вращается с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon$ . Через 0.2 с после начала движения из состояния покоя ускорение точки, лежащей на расстоянии 1 см от оси вращения, достигает  $7 \text{ см/с}^2$ . Найти  $\varepsilon$ .

Диск вращается с постоянным угловым ускорением  $0.01 \text{ рад/с}^2$ . На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 100 с после начала движения из состояния покоя достигает  $9 \text{ см/с}^2$  ?

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 5 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 250 см от оси, достигает  $50 \text{ см/с}^2$ . Найти угловую скорость тела в этот момент.

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 1 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 10 см от оси, достигает  $10 \text{ см/с}^2$ . Найти угловую скорость тела в этот момент.

Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону  $\omega = kt^2$ . Через 0.7 с ускорение точки, лежащей на его ободе, становится равным  $23 \text{ см/с}^2$ . Радиус диска  $R = 24 \text{ см}$ . Найти угловую скорость колеса при  $t = 4 \text{ с}$ .

### 3.3 Задания к домашним контрольным работам

3.3.1 ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

Номер задания	Формулировка задания
---------------	----------------------

46-50

Определить реакции опор для рамы

The diagrams show five different frame configurations:

- 1. A frame with a fixed support at the bottom left, a roller support at the bottom right, a horizontal distributed load  $q_1$  on the left vertical member, and a moment  $M_1$  at the top right corner.
- 2. A frame with a fixed support at the bottom left, a roller support at the bottom right, a horizontal distributed load  $q_1$  on the top horizontal member, and a moment  $M_1$  at the top left corner.
- 3. A frame with a fixed support at the bottom left, a roller support at the bottom right, a horizontal distributed load  $q_1$  on the left vertical member, and a moment  $M_1$  at the top left corner.
- 4. A frame with a fixed support at the bottom left, a roller support at the bottom right, a horizontal distributed load  $q_1$  on the right vertical member, and a moment  $M_1$  at the top left corner.
- 5. A frame with a fixed support at the bottom left, a roller support at the bottom right, a horizontal distributed load  $q_1$  on the top horizontal member, a point load  $P_1$  at the bottom left corner, and a moment  $M_1$  at the top right corner.

51-55

Определить скорости всех шарниров механизма

The diagrams show five mechanisms with the following parameters:

- $\omega_{OA} = 1$  рад/с,  
 $OA = 31$  см,  
 $DB = 16$  см,  
 $AB = 45$  см,  
 $BC = 29$  см.
- $\omega_{OA} = 2$  рад/с,  
 $OA = 30$  см,  
 $BG = 30$  см,  
 $DG = 16$  см,  
 $AG = 30$  см,  
 $BC = 26$  см.
- $\omega_{OA} = 3$  рад/с,  
 $OA = 28$  см,  
 $DB = 12$  см,  
 $AB = 28$  см,  
 $BC = 26$  см.
- $\omega_{OA} = 4$  рад/с,  
 $OA = 27$  см,  
 $BG = 30$  см,  
 $DG = 18$  см,  
 $AG = 30$  см,  
 $BC = 26$  см.
- $\omega_{OA} = 5$  рад/с,  
 $OA = 120$  см,  
 $DB = 42$  см,  
 $AB = 85$  см,  
 $BC = 26$  см.

### 3.3.2 ПКв-2 Способен решать задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды с применением современных технологий

Номер задания	Формулировка задания																																																																																																																																																						
55-60	Точка движется вдоль оси $x$ . Для заданного варианта задачи по данным из столбцов 2-4 определить параметр из столбца 5. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>№</th> <th><math>F</math></th> <th><math>m</math></th> <th>Начальные условия</th> <th>Вопрос</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>36</td> <td>12</td> <td><math>t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8</math></td> <td>При <math>t = 13</math> найти <math>x</math>.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>0.1 \exp(t/6) + 3t</math></td> <td>5</td> <td><math>t = 0, v_0 = 8</math></td> <td>При <math>t = 3</math> найти <math>v</math>.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>3 \cos(\pi x/2) + 4x</math></td> <td>2</td> <td><math>x = 0, v_0 = 8</math></td> <td>При <math>x = 1</math> м найти <math>v</math>.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>4/(2 + v^2)</math></td> <td>3</td> <td><math>t = 0, v_0 = 1</math></td> <td>Когда скорость достигнет значения 1.5?</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><math>2v^3</math></td> <td>12</td> <td><math>x = 0, v_0 = 1.6</math></td> <td>При <math>v = 3.2</math> найти <math>x</math>.</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>№</th> <th><math>F</math></th> <th><math>m</math></th> <th>Начальные условия</th> <th>Вопрос</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>48</td> <td>8</td> <td><math>t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6</math></td> <td>При <math>t = 5</math> найти <math>x</math>.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>3 \cos(\pi t/2) + 4t</math></td> <td>15</td> <td><math>t = 0, v_0 = 6</math></td> <td>При <math>t = 5</math> найти <math>v</math>.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>8x^2/(1 + 5x)</math></td> <td>3</td> <td><math>x = 0, v_0 = 6</math></td> <td>При <math>x = 3</math> м найти <math>v</math>.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>5 + v/(5v^2)</math></td> <td>5</td> <td><math>t = 0, v_0 = 4</math></td> <td>Когда скорость достигнет значения 4.5?</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><math>5v/\sin(v/7)</math></td> <td>8</td> <td><math>x = 0, v_0 = 7</math></td> <td>При <math>v = 14</math> найти <math>x</math>.</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>№</th> <th><math>F</math></th> <th><math>m</math></th> <th>Начальные условия</th> <th>Вопрос</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>28</td> <td>14</td> <td><math>t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5</math></td> <td>При <math>t = 6</math> найти <math>x</math>.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>\sqrt{2t + 1}</math></td> <td>5</td> <td><math>t = 0, v_0 = 5</math></td> <td>При <math>t = 6</math> найти <math>v</math>.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>2 \cos(\pi x/4) + 3x^2</math></td> <td>7</td> <td><math>x = 0, v_0 = 5</math></td> <td>При <math>x = 3</math> м найти <math>v</math>.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>5e^{v/9}</math></td> <td>90</td> <td><math>t = 0, v_0 = 5</math></td> <td>Когда скорость достигнет значения 10?</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><math>5v/\sin(v/6)</math></td> <td>14</td> <td><math>x = 0, v_0 = 6</math></td> <td>При <math>v = 12</math> найти <math>x</math>.</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>№</th> <th><math>F</math></th> <th><math>m</math></th> <th>Начальные условия</th> <th>Вопрос</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>84</td> <td>14</td> <td><math>t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5</math></td> <td>При <math>v = 7</math> найти <math>x</math>.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>9t^2/(2 + t^3)</math></td> <td>10</td> <td><math>t = 0, v_0 = 5</math></td> <td>При <math>t = 6</math> найти <math>v</math>.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>3 \sin(\pi x/4) + x^2</math></td> <td>12</td> <td><math>x = 0, v_0 = 5</math></td> <td>При <math>x = 4</math> м найти <math>v</math>.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>13 + v/(8v^2)</math></td> <td>6</td> <td><math>t = 0, v_0 = 7</math></td> <td>Когда скорость достигнет значения 7.5?</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><math>12v^2(v + 5)</math></td> <td>500</td> <td><math>x = 0, v_0 = 9</math></td> <td>При <math>v = 15</math> найти <math>x</math>.</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>№</th> <th><math>F</math></th> <th><math>m</math></th> <th>Начальные условия</th> <th>Вопрос</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>84</td> <td>14</td> <td><math>t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5</math></td> <td>При <math>v = 7</math> найти <math>x</math>.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>0.1 \exp(t/6) + 3t</math></td> <td>7</td> <td><math>t = 0, v_0 = 5</math></td> <td>При <math>t = 6</math> найти <math>v</math>.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>0.1 \exp(x/6) + 3x</math></td> <td>3</td> <td><math>x = 0, v_0 = 5</math></td> <td>При <math>x = 6</math> м найти <math>v</math>.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>4 + v/(11v^2)</math></td> <td>6</td> <td><math>t = 0, v_0 = 10</math></td> <td>Когда скорость достигнет значения 10.5?</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><math>8 \sin(7t) - 8x</math></td> <td>2</td> <td><math>t = 0, x_0 = 0, v_0 = 17</math></td> <td>При <math>t = 0.6</math> найти <math>x</math>.</td> </tr> </tbody> </table>	№	$F$	$m$	Начальные условия	Вопрос	1	36	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $t = 13$ найти $x$ .	2	$0.1 \exp(t/6) + 3t$	5	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти $v$ .	3	$3 \cos(\pi x/2) + 4x$	2	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 1$ м найти $v$ .	4	$4/(2 + v^2)$	3	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 1.5?	5	$2v^3$	12	$x = 0, v_0 = 1.6$	При $v = 3.2$ найти $x$ .	№	$F$	$m$	Начальные условия	Вопрос	1	48	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти $x$ .	2	$3 \cos(\pi t/2) + 4t$	15	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти $v$ .	3	$8x^2/(1 + 5x)$	3	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 3$ м найти $v$ .	4	$5 + v/(5v^2)$	5	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 4.5?	5	$5v/\sin(v/7)$	8	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 14$ найти $x$ .	№	$F$	$m$	Начальные условия	Вопрос	1	28	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти $x$ .	2	$\sqrt{2t + 1}$	5	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти $v$ .	3	$2 \cos(\pi x/4) + 3x^2$	7	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 3$ м найти $v$ .	4	$5e^{v/9}$	90	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 10?	5	$5v/\sin(v/6)$	14	$x = 0, v_0 = 6$	При $v = 12$ найти $x$ .	№	$F$	$m$	Начальные условия	Вопрос	1	84	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти $x$ .	2	$9t^2/(2 + t^3)$	10	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти $v$ .	3	$3 \sin(\pi x/4) + x^2$	12	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 4$ м найти $v$ .	4	$13 + v/(8v^2)$	6	$t = 0, v_0 = 7$	Когда скорость достигнет значения 7.5?	5	$12v^2(v + 5)$	500	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 15$ найти $x$ .	№	$F$	$m$	Начальные условия	Вопрос	1	84	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти $x$ .	2	$0.1 \exp(t/6) + 3t$	7	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти $v$ .	3	$0.1 \exp(x/6) + 3x$	3	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 6$ м найти $v$ .	4	$4 + v/(11v^2)$	6	$t = 0, v_0 = 10$	Когда скорость достигнет значения 10.5?	5	$8 \sin(7t) - 8x$	2	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 17$	При $t = 0.6$ найти $x$ .
№	$F$	$m$	Начальные условия	Вопрос																																																																																																																																																			
1	36	12	$t = 0, x_0 = -3, v_0 = 8$	При $t = 13$ найти $x$ .																																																																																																																																																			
2	$0.1 \exp(t/6) + 3t$	5	$t = 0, v_0 = 8$	При $t = 3$ найти $v$ .																																																																																																																																																			
3	$3 \cos(\pi x/2) + 4x$	2	$x = 0, v_0 = 8$	При $x = 1$ м найти $v$ .																																																																																																																																																			
4	$4/(2 + v^2)$	3	$t = 0, v_0 = 1$	Когда скорость достигнет значения 1.5?																																																																																																																																																			
5	$2v^3$	12	$x = 0, v_0 = 1.6$	При $v = 3.2$ найти $x$ .																																																																																																																																																			
№	$F$	$m$	Начальные условия	Вопрос																																																																																																																																																			
1	48	8	$t = 0, x_0 = -1, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти $x$ .																																																																																																																																																			
2	$3 \cos(\pi t/2) + 4t$	15	$t = 0, v_0 = 6$	При $t = 5$ найти $v$ .																																																																																																																																																			
3	$8x^2/(1 + 5x)$	3	$x = 0, v_0 = 6$	При $x = 3$ м найти $v$ .																																																																																																																																																			
4	$5 + v/(5v^2)$	5	$t = 0, v_0 = 4$	Когда скорость достигнет значения 4.5?																																																																																																																																																			
5	$5v/\sin(v/7)$	8	$x = 0, v_0 = 7$	При $v = 14$ найти $x$ .																																																																																																																																																			
№	$F$	$m$	Начальные условия	Вопрос																																																																																																																																																			
1	28	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти $x$ .																																																																																																																																																			
2	$\sqrt{2t + 1}$	5	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти $v$ .																																																																																																																																																			
3	$2 \cos(\pi x/4) + 3x^2$	7	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 3$ м найти $v$ .																																																																																																																																																			
4	$5e^{v/9}$	90	$t = 0, v_0 = 5$	Когда скорость достигнет значения 10?																																																																																																																																																			
5	$5v/\sin(v/6)$	14	$x = 0, v_0 = 6$	При $v = 12$ найти $x$ .																																																																																																																																																			
№	$F$	$m$	Начальные условия	Вопрос																																																																																																																																																			
1	84	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти $x$ .																																																																																																																																																			
2	$9t^2/(2 + t^3)$	10	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти $v$ .																																																																																																																																																			
3	$3 \sin(\pi x/4) + x^2$	12	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 4$ м найти $v$ .																																																																																																																																																			
4	$13 + v/(8v^2)$	6	$t = 0, v_0 = 7$	Когда скорость достигнет значения 7.5?																																																																																																																																																			
5	$12v^2(v + 5)$	500	$x = 0, v_0 = 9$	При $v = 15$ найти $x$ .																																																																																																																																																			
№	$F$	$m$	Начальные условия	Вопрос																																																																																																																																																			
1	84	14	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 5$	При $v = 7$ найти $x$ .																																																																																																																																																			
2	$0.1 \exp(t/6) + 3t$	7	$t = 0, v_0 = 5$	При $t = 6$ найти $v$ .																																																																																																																																																			
3	$0.1 \exp(x/6) + 3x$	3	$x = 0, v_0 = 5$	При $x = 6$ м найти $v$ .																																																																																																																																																			
4	$4 + v/(11v^2)$	6	$t = 0, v_0 = 10$	Когда скорость достигнет значения 10.5?																																																																																																																																																			
5	$8 \sin(7t) - 8x$	2	$t = 0, x_0 = 0, v_0 = 17$	При $t = 0.6$ найти $x$ .																																																																																																																																																			

### 3.4 Собеседование (зачет)

#### 3.4.1. ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

Номер задания	Формулировка вопроса
61	Статика. Основные понятия.
62	Аксиомы статики.
63	Аналитическое задание и сложение сил.
64	Связи и реакции связей.
65	Равновесие системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.
66	Сложение системы параллельных сил.
67	Теорема о равновесии трех сил, две из которых параллельны.
68	Пара сил. Свойства пары сил.
69	Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Теорема о параллельном переносе силы.
70	Приведение плоской системы сил к данному центру.
71	Равновесие плоской системы сил.
72	Приведение произвольной системы сил к равнодействующей.
73	Цент тяжести однородных тел.
74	Кинематика. Способы задания движения точки.
75	Определение скорости точки при различных способах задания движения.
76	Определение ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения.
77	Определение ускорения точки при естественном способе задания движения.
78	Поступательное движение твердого тела.
80	Вращательное движение твердого тела.
81	Определение линейных скоростей и ускорений при вращательном движении тела.
82	Плоское движение тела.
83	Определение скоростей точек при плоском движении тела.
84	Мгновенный центр скоростей.

### 3.4.2 ПКв-2 Способен решать задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды с применением современных технологий

Номер задания	Формулировка вопроса
85	Динамика. Законы динамики.
86	Дифференциальные уравнения движения точки. Задачи динамики.
87	Решение уравнений движения при действии переменных сил.
88	Количество движения. Импульс силы.
89	Теорема об изменении количества движения.
90	Кинетическая энергия точки. Работа силы.
91	Теорема об изменении кинетической энергии.

## 3.5 Задачи (зачет, аудиторная контрольная работа)

### 3.5.1 ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

Номер вопроса	Текст вопроса
92	Равнодействующая сходящихся сил $F_1$ и $F_2$ равна по модулю $R=8\text{Н}$ и образует с горизонтальной осью $ox$ угол $\alpha=30^\circ$ . Вектор силы $F_1$ направлен по оси $ox$ , а вектор силы $F_2$ образует с этой осью угол $\beta=60^\circ$ . Определить модуль силы $F_1$ .
93	Задана проекция $R_x=5\text{Н}$ равнодействующей двух сходящихся сил $F_1$ и $F_2$ на горизонтальную ось $ox$ . Проекция силы $F_1$ на эту же ось $F_{1x} = 7\text{Н}$ . Определить алгебраическое значение проекции на ось $ox$ силы $F_2$ .
94	Плоская система трёх сходящихся сил находится в равновесии. Заданы модули сил $F_1=3\text{Н}$ и $F_2=2\text{Н}$ , а также углы, образованные векторами сил $F_1$ и $F_2$ с положительным направлением горизонтальной оси $ox$ , соответственно равные $\alpha_1=15^\circ$ , $\alpha_2=45^\circ$ . определить модуль силы $F_3$ .
95	Определить модуль равнодействующей сходящихся сил $F_1$ и $F_2$ , если известны проекции сил на декартовы оси координат $F_{1x}=10\text{Н}$ , $F_{1y} = 2\text{Н}$ , $F_{2x} = -4\text{Н}$ , $F_{2y} =3\text{Н}$ , $F_{3x} =-6\text{Н}$ , $F_{3y} =-5\text{Н}$ .
96	Равнодействующая плоской системы сходящихся сил равна нулю. определить модуль силы $F_1$ , если известны проекции трёх других сил на оси координат.
97	Заданы уравнения движения точки $x=1+2\sin 0,1t$ , $y=3t$ . Определить координату $x$ точки в момент времени, когда её координата $y =12\text{м}$ .
98	Заданы уравнения движения точки $x=3t$ , $y=t^2$ . Определить расстояние точки от начала координат в момент времени $t=2\text{с}$ .
99	Заданы уравнения движения точки $x=\cos t$ , $y=2\sin t$ . Определить расстояние точки от начала координат в момент времени $t =2,5\text{с}$ .
100	Заданы уравнения движения точки $x=2t$ , $y=1-2\sin 0,1t$ . Определить ближайший момент времени, когда точка пересечёт ось $ox$ .

101	Заданы уравнения движения точки $x=2t$ , $y=t$ . Определить время $t$ , когда расстояние от точки до начала координат достигнет 10м..
-----	---

### 3.5.2 ПКв-2 Способен решать задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды с применением современных технологий

Номер вопроса	Текст вопроса
102	Точка массой $m=4$ кг движется по горизонтальной прямой с ускорением $a=0,3t$ . Определить модуль силы, действующей на точку в направлении её движения в момент времени $t=3$ с.
103	Тело массой $m=50$ кг, подвешенное на тросе, поднимается вертикально с ускорением $a=0,5$ м/с <sup>2</sup> . Определить силу натяжения троса.
104	Трактор, двигаясь с ускорением $a=1$ м/с <sup>2</sup> по горизонтальному участку пути перемещает нагруженные сани массой 600кг. определить силу тяги на крюке, если коэффициент трения скольжения саней $f=0,04$ .
105	На материальную точку массой 20кг, которая движется по горизонтальной прямой, действует сила сопротивления $R=0,2V^2$ . За сколько секунд скорость токи уменьшится с 10 до 5 м/с?

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Методика оценки	Показатель оценивания	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
<b>ПКв-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач</b>					
<b>Знать</b> основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения твердого тела	Тест	Результат тестирования	85 – 100 %	Отлично	Освоена (повышенный)
			75-84,99 %	Хорошо	Освоена (повышенный)
			60-74,99 %	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			0 – 59,99 %	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
Собеседование (зачет)	Результат собеседования	обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый)	
		обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
<b>Уметь:</b> анализировать равновесие тела; определять кинематические характеристики тела в любой момент времени; изучать движение тела с учетом действующих сил	Домашняя контрольная работа, аудиторная контрольная работа	Материалы работы	решение задачи верно и не содержит вычислительных ошибок	отлично	Освоена (повышенный)
			решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок;	Хорошо	Освоена (повышенный)
<b>Владеть:</b> навыками математического описания механических явлений в технических системах..			решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки;	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			решение задачи выполнено не верно.	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<b>ПКв-2 Способен решать задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды с применением современных технологий</b>					
<b>Знать:</b> методы определения характеристик механических систем для оценки рисков на уровне допустимых значений	Тест	Результат тестирования	75 – 100 %	Отлично	Освоена (повышенный)
			75-84,99 %	Хорошо	Освоена (повышенный)
			60-74,99 %	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			0 – 59,99 %	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
Зачет	Результат собеседования	обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый)	
		обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
<b>Уметь:</b> выбирать методы определения характеристик механических систем для оценки рисков на уровне допустимых значений	Домашняя контрольная работа	Материалы работы	решение задачи верно и не содержит вычислительных ошибок	отлично	Освоена (повышенный)
			решение задачи выполнено верно и не содержит	Хорошо	Освоена (повышенный)
<b>Владеть:</b> применением методов определения характеристик ме-					



ханических систем для оценки рисков на уровне допустимых значений			существенных вычислительных ошибок;		
			решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки;	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			решение задачи выполнено не верно.	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)