

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

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе

_____ В.Н. Василенко

“ 25 ” 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика»

(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

**Автоматизация технологических процессов и производств
в пищевой и химической промышленности**

(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

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

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: проектно-конструкторского, производственно-технологического и сервисно-эксплуатационного.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные знания и методы математического анализа в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные знания и методы математического анализа в профессиональной деятельности	Знает: основные законы теоретической механики и вытекающие из этих законов методы описания физических процессов, лежащих в основе решения задач профессиональной деятельности
	Умеет: использовать специализированные знания и понятия теоретической механики для решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	Владеет: методами математического описания механических явлений с целью решения задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к части обязательных дисциплин.

Изучение дисциплины «Теоретическая механика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей для освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем», для проведения следующих практик: учебной, производственной и преддипломной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. часов,	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	76	76
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Консультации текущие	1,8	1,8
Консультация перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	34,2	34,2
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	6	6
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, подготовка к аудиторным контрольным работам)	4,2	4,2
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, подготовка к аудиторным контрольным работам)	18	18
Выполнение домашних контрольных работ	6	6
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
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.	36
2	Кинематика	Способы задания движения. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения. Поступательное движение тела. Вращательное движение те-	35,2

		ла. Плоское движение тела. Мгновенный центр скоростей	
3	Динамика	Основные понятия и законы. Задачи динамики. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Общие теоремы динамики: об изменении количества движения и кинетической энергии.	35,2
4	<i>Консультации текущие</i>		1,8
5	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
6	<i>Экзамен</i>		0,2

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час
1	Статика	12	12	12
2	Кинематика	12	12	11,1
3	Динамика	12	12	11,1
4	<i>Консультации текущие</i>		1,8	
5	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2	
6	<i>Экзамен</i>		0,2	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Статика	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.	12
2	Кинематика	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.	12
3	Динамика	Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки и их интегрирование.	12

		Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Общие теоремы динамики точки. Импульс силы, количество движения, работа силы, мощность. Теорема об изменении количества движения, теорема об изменении кинетической энергии. Динамика твёрдого тела.	
--	--	--	--

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Трудоемкость, час
1	Статика	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	2
		Определение момента силы и пары сил относительно точки	2
		Плоская система произвольно расположенных сил	2
		Расчетная схема балок и определение опорных реакций	2
		Определение положение центра тяжести тела	2
		Контрольная работа.	2
2	Кинематика	Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.	2
		Определение скорости и ускорения различных точек вращающегося тела	2
		Определение скорости любой точки тела	2
		Контрольная работа	2
		Исследование сложного движения точки	4
3	Динамика	Применение принципа Даламбера к решению задач на прямолинейное движение точки	2
		Решение задач на определение работы и мощности	2
		Решение задач на поступательное движение тела	4
		Плоскопараллельное движение твёрдого тела	4

5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Статика	Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	2
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, задачи)	6
		Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, задачи)	2
		Выполнение расчетов для ДЗ	2
2	Кинематика	Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	2
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, задачи)	6
		Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, задачи)	1,1

		Выполнение расчетов для ДЗ	2
3	Динамика	Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	2
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, задачи)	6
		Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, задачи)	1,1
		Выполнение расчетов для ДЗ	2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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. : ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8158-1281-9; [Электронный ресурс].-URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&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. : граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1563-6; [Электронный ресурс]. - URL: <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. - ISBN 978-5-8353-1514-7; [Электронный ресурс]. - URL: <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, 2021.- 544с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/168470/#4>.

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: 19.03.01 – "Биотехнология", 19.03.02 – "Продукты питания из растительного сырья", 19.03.03 – "Продукты питания животного происхождения", 19.03.04 – "Технология продукции и организация общественного питания" очной и заочной форм обучения / Е. В. Матвеева; ВГУИТ, Кафедра технической механики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 19 с. Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1920>.

2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования/ М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые информационные технологии:

- текстовый редактор Microsoft Word или LibreOffice (оформление пояснительных записок практических работ и курсового проекта);
- системы автоматизированного проектирования AutoCAD, NanoCAD или КОМПАС, QCAD (выполнение чертежей для практических и домашних работ.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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 семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); библиотеку (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>.

Учебная аудитория 201 для проведения занятий лекционного типа	Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор Epson EH-TW6100, экран.
---	--

Учебная аудитория. 127 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Комплекты мебели для учебного процесса – 25шт. 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 УГ20/2. Машина испытания на усталость МУИ-6000. Копер маятниковый.	
--	--

Учебная аудитория 227 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

<p>Комплекты мебели для учебного процесса – 30шт. Интерактивная доска SMART Board SB 660 64. Комплект лабораторного оборудования для проведения дисциплины “Детали машин и основы конструирования”. Машина тарировочная. Прибор ТММ105-1. Стенды методические.</p>	
--	--

Учебная аудитория 127а для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс.

<p>Компьютеры PENTIUM 2.53/2.8/3.2 с доступом в сеть интернет -12шт. Коммутатор D-LINK DES-1024 D/E Notebook Asus G2S. Плоттер HP Design Jet 500PS</p>	<p>Microsoft Windows 7 , Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com КОМПАС 3D LTv12, бесплатное ПО http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</p>
--	---

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

<p>Читальные залы ресурсного центра ВГУИТ</p>	<p>Компьютеры (30 шт.) со свободным доступом в сеть Интернет и Электронным библиотечным и информационно-справочным системам. Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. http://eopen.microsoft.com Adobe Reader XI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html 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. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Standart Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com LibreOffice 6.2 (бесплатное ПО) http://ru.libreoffice.org/ Автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро». Номер лицензии: 104-2015 Дата: 28.04.2015 Договор №2140 от 08.04.2015 г. Уровень лицензии «Стандарт»</p>
---	---

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают:

- 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.

ОМ входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) в виде приложения.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе

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

Виды учебной работы	Всего ак. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	17,9	17,9
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Консультации текущие	0,9	0,9
Консультация перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Рецензирование контрольных работ обучающихся - заочников	0,8	0,8
Самостоятельная работа:	119,3	119,3
Контрольные работы	9,2	9,2
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20	20
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	60,1	60,1
Подготовка к защите практических работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	30	30
Подготовка к экзамену (контроль)	6,8	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Теоретическая механика

1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные знания и методы математического анализа в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные знания и методы математического анализа в профессиональной деятельности	Знает: основные законы теоретической механики и вытекающие из этих законов методы описания физических процессов, лежащих в основе решения задач профессиональной деятельности
	Умеет: использовать специализированные знания и понятия теоретической механики для решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	Владеет: методами математического описания механических явлений с целью решения задач профессиональной деятельности.

2 Паспорт 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	ОПК-1	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-9	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% - хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Контрольная работа</i>	26-35	

					Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Домашняя контрольная работа</i>	46-54	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	75-87	Защита практических работ Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Задачи к экзамену</i>	105-109	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2.	Кинематика	ОПК-1	<i>Банк тестовых заданий</i>	10-17	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Контрольная работа</i>	36-45	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Домашняя контрольная работа</i>	55-64	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	88-97	Защита практических работ Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Задачи к экзамену</i>	110-114	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3.	Динамика	ОПК-1	<i>Банк тестовых заданий</i>	18-25	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетвори-

				тельно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Домашняя контрольная работа</i>	65-74 Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	98-104 Защита практических работ Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Задачи к экзамену</i>	115-118 Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

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

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 предложенной 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 экзамен автоматически.

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

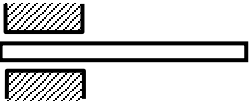


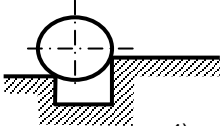
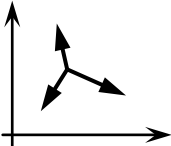
Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

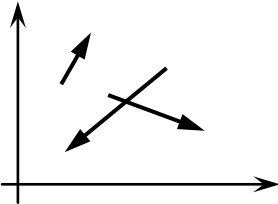
- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

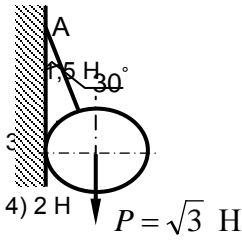

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене не учитывается.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ОПК-1- применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ИД-1_{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные знания и методы математического анализа в профессиональной деятельности)

Номер задания	Тестовое задание
1	<p>Установить соответствие механических величин и единиц измерения</p> <p>1) проекция силы на ось</p> <p>2) момент силы относительно оси</p> <p>А) н/м Б) н В) м Г) Нм</p> <p>Ответ: 1-Б; 2-Г</p>
2	<p>Установить соответствие изображений и названий типов связей</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4)</p> </div> </div> <p>Название типов связей</p> <p>А) скользящая заделка</p> <p>Б) гибкая нерастяжимая нить</p> <p>В) острый выступ</p> <p>Г) неподвижный цилиндрический шарнир</p> <p>Ответ: 1-А; 2-Г; 3-Б; 4-В</p>
3	<p>Для системы сил, показанной на рисунке, условиями равновесия являются</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>1) $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0$</p> <p>2) $\sum F_{kx} = 0, \sum m_0(F_k) = 0$</p> <p>3) $\sum F_{ky} = 0, \sum m_0(F_k) = 0$</p> <p>4) $\sum m_0(F_k) = 0$</p> </div> </div> <p>Ответ: 1</p>

4	<p>Для произвольной плоской системы сил, показанной на рисунке, условиями равновесия являются (выберите 2 варианта)</p>  <p>1) $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0, \sum F_{kz} = 0$ 2) $\sum F_{ky} = 0, \sum m_0(F_k) = 0, \sum m_A(F_k) = 0$ 3) $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0, \sum m_0(F_k) = 0$ 4) $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0.$</p> <p>Ответ: 1, 3</p>
5	<p>Статика изучает</p> <p>1) движение тел без учета сил, действующих на него 2) равновесие тел под действием приложенных сил 3) движение тел с учетом действующих сил 4) равновесие тел без учёта действующих сил.</p> <p>Ответ: 2</p>
6	<p>Если проекции силы на оси Ox и Oy положительны и равны между собой, она составляет с осью Ox угол, равный</p> <p>1) 30° 2) 45° 3) 60° 4) 0°</p> <p>Ответ: 2</p>
7	<p>Реакцией связи называется</p> <p>1) тело, ограничивающее свободное перемещение другого тела 2) сила, с которой связь действует на рассматриваемое тело 3) любая неизвестная сила 4) сила, которая уравнивает все силы, действующие на тело</p> <p>Ответ: 2</p>

8	<p>Натяжение нити АВ, на которой подвешен шар весом Р, равно:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>1) 1 Н</p> <p>4) 2 Н</p> <p>$P = \sqrt{3} \text{ Н}$</p> <p>Ответ: 4</p>
9	<p>При силе тяжести $P = 500 \text{ Н}$ однородной балки $AB = 2 \text{ м}$ момент реакции в точке В относительно точки А равен</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>1) 250 Н·м</p> <p>2) 500 Н·м</p> <p>3) 1000 Н·м</p> <p>4) 2000 Н·м</p>
10	<p>Установить соответствие</p> <p>Закон движения точки Значение начальной скорости</p> <p>1) $S = 6t - 2t^2$ А) $V_0 = 0$</p> <p>2) $S = 2 + t^2$ Б) $V_0 = 2 \text{ м/с}$</p> <p> В) $V_0 = 6 \text{ м/с}$</p> <p> Г) $V_0 = 4 \text{ м/с}$</p> <p>Ответ: 1-В; 2-А</p>
11	<p>Тело вращается в соответствии с уравнением, представленным ниже. В момент времени $t = 2 \text{ с}$ ее угловая скорость равна , закон вращения $\varphi = 3t^2$</p> <p>1) 4 рад/с</p> <p>2) 6 рад/с</p> <p>3) 8 рад/с</p> <p>4) 12 рад/с</p> <p>Ответ: 4</p>
12	<p>Если при движении твердого тела прямая, соединяющая любые две его точки, остается параллельной самой себе, то движение тела называется</p>

	<p>1) сложным</p> <p>2) вращательным</p> <p>3) поступательным</p> <p>4) сферическим</p> <p>Ответ: 3</p>
13	<p>Поршень перемещается на 10 см за 0,1 с. При этом его средняя скорость составила</p> <p>1) 0,5 м/с</p> <p>2) 0,8 м/с</p> <p>3) 1,0 м/с</p> <p>4) 1,2 м/с</p> <p>Ответ: 3</p>
14	<p>За промежуток времени $t = 4$ с скорость тела возросла с 6 до 10 м/с, при этом ее среднее ускорение составляло</p> <p>1) 1 м/с^2</p> <p>2) 2 м/с^2</p> <p>3) 3 м/с^2</p> <p>4) 4 м/с^2</p> <p>Ответ: 1</p>
15	<p>При прямолинейном движении точки в соответствии с законом движения $S = 3t^3$, ее ускорение при $t = 2$ с равно,</p> <p>1) 12 м/с^2</p> <p>2) 24 м/с^2</p> <p>3) 36 м/с^2</p> <p>4) 48 м/с^2</p> <p>Ответ: 3</p>
16	<p>Уравнения движения точки имеют вид: $x=3t^2$, $y=4t^2$. При $t = 1$ с ее скорость составляет</p> <p>1) 3 м/с</p> <p>2) 4 м/с</p> <p>3) 7 м/с</p> <p>4) 10 м/с</p> <p>Ответ: 4</p>
17	<p>Точка массой 0,5 кг движется согласно уравнениям: $x = 2\sin 4t$ м, $y = 2\cos 4t$ м. Модуль равнодействующей сил, приложенных к точке равен</p> <p>1) 16 Н</p>

	<p>2) 12 Н</p> <p>3) 8 Н</p> <p>4) 4 Н.</p> <p>Ответ:1</p>
18	<p>Изменение количества движения материальной точки за конечный промежуток времени равняется</p> <p>1) работе силы</p> <p>2) импульсу силы</p> <p>3) кинетической энергии точки</p> <p>4) силе.</p> <p>Ответ:1</p>
19	<p>Точка массой $m = 4$ кг движется прямолинейно со скоростью $V = 0,2t$ м/с. Модуль действующей на нее силы равен</p> <p>1) 0,4 Н</p> <p>2) 0,6 Н</p> <p>3) 0,8 Н</p> <p>4) 1 Н.</p> <p>Ответ:3</p>
20	<p>Тело массой m опускается на тросе с ускорением, равным половине ускорения свободного падения g. Натяжение троса при этом равно</p> <p>1) $0,5 mg$</p> <p>2) mg</p> <p>3) $2 mg$</p> <p>4) $4 mg$.</p> <p>Ответ:1</p>
21	<p>Если равнодействующая сил, приложенных к точке, равна нулю, то эта точка (выберите 2 варианта):</p> <p>1) покоится</p> <p>2) движется равномерно</p> <p>3) движется ускоренно</p> <p>4) движется замедленно</p> <p>Ответ: 1,2</p>
22	<p>Тело падает вертикально из состояния покоя. При отсутствии сопротивления воздуха его скорость при $t = 0,5$ с составляет</p> <p>1) 4,5 м/с</p> <p>2) 4,9 м/с</p>

	<p>3) 5,3 м/с</p> <p>4) 5,7 м/с.</p> <p>Ответ:2</p>
23	<p>Сила инерции автомобиля массой 1000 кг при движении в соответствии с законом, представленным ниже, равна</p> <p>Закон движения точки вдоль траектории: $S=2,5t^2$, м</p> <p>1) 2000 Н</p> <p>2) 3000 Н</p> <p>3) 4000 Н</p> <p>4) 5000 Н.</p> <p>Ответ:4</p>
24	<p>Автомобиль движется поступательно со скоростью 72 км/час. При массе 1000 кг его количество движения равно</p> <p>1) 10000 Н·с</p> <p>2) 18000 Н·с</p> <p>3) 20000 Н</p> <p>4) 36000 Н·с .</p> <p>Ответ: 3</p>
25	<p>Установить соответствие.</p> <p>Размерность</p> <p>1) Н·с 2) Н·м 3) кг ·м²; 4) м/с²</p> <p>Механическая характеристика</p> <p>А) Работа силы</p> <p>Б) Импульс силы</p> <p>В) Ускорение</p> <p>Г) Момент инерции</p> <p>Ответ: 1-Б; 2-А; 3-Г; 4-В</p>

3.2 Задания к контрольным работам

3.2.1 ОПК-1- применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ИД-1_{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные знания и методы математического анализа в профессиональной деятельности)

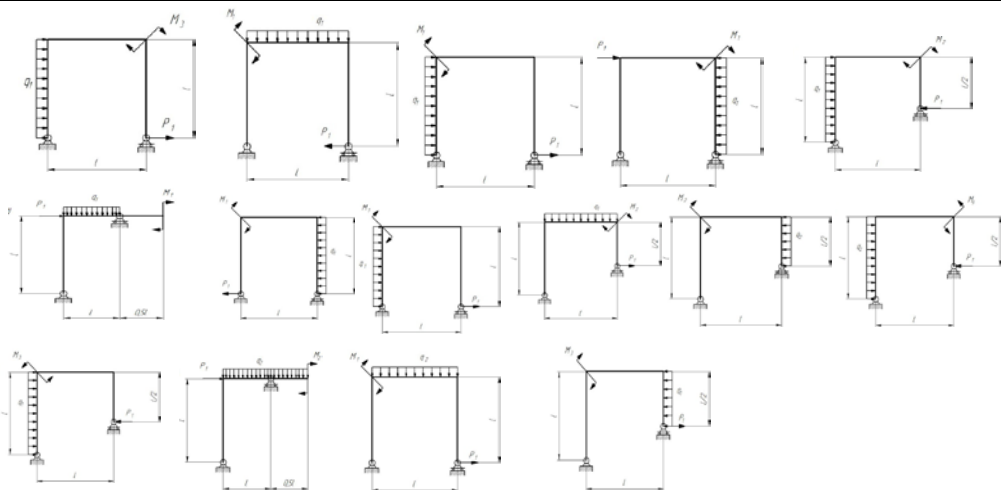
Номер задания	Формулировка задания
26-35	Определить реакции опор для балки

36-45	<p>По заданному закону движения материальной точки $x = x(t)$, $y = y(t)$ найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> уравнение траектории точки и построить ее; скорость и ускорение точки для момента времени $t = 1$ с. $ \begin{array}{lll} x = 4\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) & y = 4 - 9\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) & y = -4\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) \\ x = 3 - 6\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) & y = 2 - 3\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) & y = 10\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \\ x = 3\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 2 & y = 4 - 6\cos^2\left(\frac{\pi}{6}t\right) & y = 12\sin^2\left(\frac{\pi}{6}t\right) \\ x = 4 - 2t & y = 12\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) & y = 2 - 4\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \\ x = 2t + 4 & y = 9\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) + 5 & y = 12\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) + 13 \\ x = -2t & y = -10\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) & y = 3\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \\ x = 2t + 2 & y = 8\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 3 & y = 16\sin^2\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 7 \\ x = 12\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) & y = -9\cos^2\left(\frac{\pi}{6}t\right) & y = 6\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) \\ x = 6\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 2 & y = 6\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) - 4 & y = 4 - 9\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \\ x = 4 - 8\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) & y = 2 - 2\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) & y = 2\sin\left(\frac{\pi}{4}t\right) \end{array} $

3.3 Задания к домашним контрольным работам

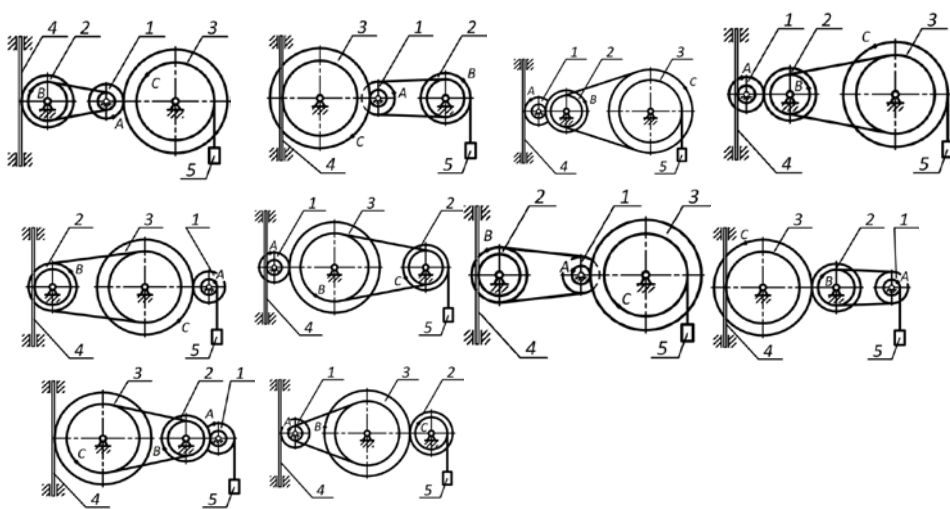
3.3.1 ОПК-1- применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ИД-1_{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные знания и методы математического анализа в профессиональной деятельности)

Номер задания	Формулировка задания
46-54	Определить реакции опор для рамы



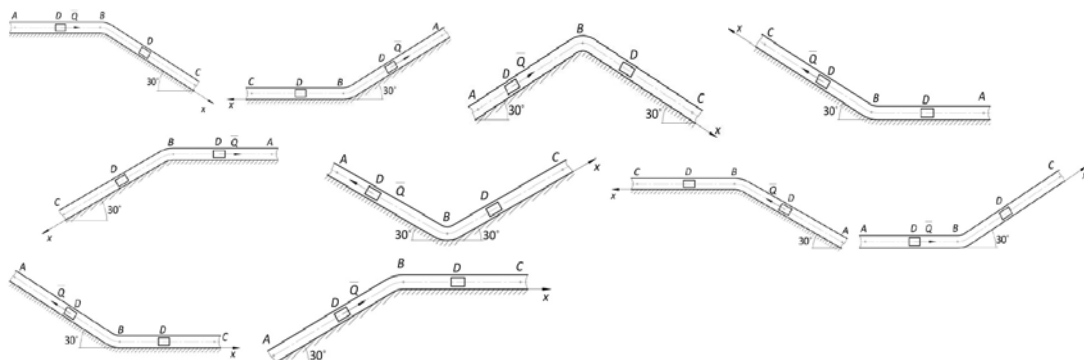
55-64

По заданному закону движения или закону изменения скорости одного из элементов схемы определить угловые скорости и ускорения колес, скорости и ускорения указанных точек.



65-74

По заданным силам найти закон движения материальной точки на участке BC при начальных условиях: $x(0) = 0$, $v(0) = v_B$.



3.4 Собеседование (вопросы к защите практических работ)

3.4.1. ОПК-1- применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ИД-1_{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные знания и методы математического анализа в профессиональной деятельности)

Номер задания	Формулировка вопроса
75	Статика. Основные понятия.
76	Аксиомы статики.
77	Аналитическое задание и сложение сил.
78	Связи и реакции связей.
79	Равновесие системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.
80	Сложение системы параллельных сил.
81	Теорема о равновесии трех сил, две из которых параллельны.
82	Пара сил. Свойства пары сил.
83	Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Теорема о параллельном переносе силы.
84	Приведение плоской системы сил к данному центру.
85	Равновесие плоской системы сил.
86	Приведение произвольной системы сил к равнодействующей.
87	Центр тяжести однородных тел.
88	Кинематика. Способы задания движения точки.
89	Определение скорости точки при различных способах задания движения.
90	Определение ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения.
91	Определение ускорения точки при естественном способе задания движения.
92	Поступательное движение твердого тела.
93	Вращательное движение твердого тела.
94	Определение линейных скоростей и ускорений при вращательном движении тела.
95	Плоское движение тела.
96	Определение скоростей точек при плоском движении тела.
97	Мгновенный центр скоростей.
98	Динамика. Законы динамики.
99	Дифференциальные уравнения движения точки. Задачи динамики.

100	Решение уравнений движения при действии переменных сил.
101	Количество движения. Импульс силы.
102	Теорема об изменении количества движения.
103	Кинетическая энергия точки. Работа силы.
104	Теорема об изменении кинетической энергии.

3.5 Задачи (к экзамену)

3.5.1 ОПК-1- применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ИД-1_{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные знания и методы математического анализа в профессиональной деятельности)

Номер вопроса	Текст вопроса
105	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 .
106	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 .
107	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 .
108	Определить модуль равнодействующей сходящихся сил F_1 и F_2 , если известны проекции сил на декартовы оси координат $F_{1x} = 10\text{Н}$, $F_{1y} = 2\text{Н}$, $F_{2x} = -4\text{Н}$, $F_{2y} = 3\text{Н}$, $F_{3x} = -6\text{Н}$, $F_{3y} = -5\text{Н}$.
109	Равнодействующая плоской системы сходящихся сил равна нулю. определить модуль силы F_1 , если известны проекции трёх других сил на оси координат.
110	Заданы уравнения движения точки $x=1+2\sin 0,1t$, $y=3t$. Определить координату x точки в момент времени, когда её координата $y = 12\text{м}$.
111	Заданы уравнения движения точки $x=3t$, $y=t^2$. Определить расстояние точки от начала координат в момент времени $t = 2\text{с}$.
112	Заданы уравнения движения точки $x=\cos t$, $y=2\sin t$. Определить расстояние точки от начала координат в момент времени $t = 2,5\text{с}$.
113	Заданы уравнения движения точки $x=2t$, $y=1-2\sin 0,1t$. Определить ближайший момент времени, когда точка пересечёт ось ox .
114	Заданы уравнения движения точки $x=2t$, $y=t$. Определить время t , когда расстояние от точки до начала координат достигнет 10м .
115	Точка массой $m=4\text{кг}$ движется по горизонтальной прямой с ускорением $a=0,3t$. Определить модуль силы, действующей на точку в направлении её движения в момент времени $t=3\text{с}$.
116	Тело массой $m=50\text{кг}$, подвешенное на тросе, поднимается вертикально с ускорением $a=0,5\text{м/с}^2$. Определить силу натяжения троса.
117	Трактор, двигаясь с ускорением $a=1\text{м/с}^2$ по горизонтальному участку пути перемещает нагруженные сани массой 600кг . определить силу тяги на крюке, если коэффициент трения скольжения саней $f=0,04$.

118	На материальную точку массой 20кг, которая движется по горизонтальной прямой, действует сила сопротивления $R=0,2V^2$. За сколько секунд скорость точки 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.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

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

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Методика оценки	Показатель оценивания	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
ОПК-1- применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ИД-1 _{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные знания и методы математического анализа в профессиональной деятельности)					
Знать основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки и твердого тела	Тестирование	Результат тестирования	75% и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			60-75% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Менее 50% правильных ответов	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
Уметь преобразовывать действующую на материальный объект систему сил к простейшему виду; выявлять возможные положения равновесия и определять реакции связей; для различных способов задания движения точки определять ее траекторию, а также скорость и ускорение в любой момент времени; моделировать движение материальной точки с учетом действующих сил	Аудиторная контрольная работа	Материалы контрольной работы	- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок;	отлично	Освоена (повышенный)
			- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок;	Хорошо	Освоена (повышенный)
			- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки;	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			- оценка «не удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено не верно.	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)

	Собеседование (защита практических работ, экзамен)	Умение преобразовывать действующую на материальный объект систему сил к простейшему виду; выявлять возможные положения равновесия и определять реакции связей; для различных способов задания движения точки определять ее траекторию, а также скорость и ускорение в любой момент времени; моделировать движение материальной точки с учетом действующих сил	обучающийся ответил на 3 и более из 5 заданных вопросов	зачтено	Освоена
			обучающийся ответил на 2 и менее из 5 заданных вопросов.	Не зачтено	Не освоена
Владеть способностью использовать основные закономерности механики, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества	Домашняя контрольная работа	Материалы контрольной работы	- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок ;	отлично	Освоена (повышенный)
			- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок;	Хорошо	Освоена (повышенный)
			- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки;	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			- оценка «не удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено не верно.	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)