

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.15

(Индекс дисциплины)

Теоретическая механика

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль подготовки: **Полиграфические машины и автоматизированные комплексы**

Уровень образования: **Бакалавриат**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		
	Аудиторные занятия	102		
	Лекции	68		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	34		
	Самостоятельная работа	78		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	3		
	Зачет	2		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)	3		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная		2	4									
Очно-заочная												
Заочная												

Санкт-Петербург
 2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки

и на основании учебных планов № 1 / 1 / 280

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Блок 1: Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области исследования и моделирования механических движений материальных тел и механических (силовых) взаимодействий между ними

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть общие закономерности механических движений материальных тел.
- Раскрыть принципы механического взаимодействия материальных тел.
- Показать особенности расчета равновесия и движения механических систем с конечным числом степеней свободы.
- Сформировать навыки решения задач статики, кинематики и динамики при расчете механических систем.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-5	Обладает способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Первый этап
Знать: Физическую и механическую картину мира Уметь: Ориентироваться в систематике механических явлений Владеть: Опытном использованием основных законов механики, применительно к задачам техники и естествознания.		
ПК-10	Обладает способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Первый этап
Знать: Законы механики применительно к технологическим процессам в полиграфии Уметь: Использовать стандартные методы исследования поведения механических объектов Владеть: Навыками использования стандартных приемов и методов решения задач механики.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Математика (ПК-5)
- Соппротивление материалов (ПК-5, ПК-10)
- Теория механизмов и машин (ПК-5, ПК-10)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Статика твердого тела.			
Тема 1. Введение. Основные понятия и определения теоретической механики. Введение в статику. Аксиомы статики. Системы сил. Классификация систем сил. Эквивалентная система сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Классификация связей. Виды связей, реакции связей. Задачи статики.	4		
Тема 2. Сходящаяся система сил. Определение равнодействующей	4		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
сходящейся системы сил. Условия равновесия сходящейся системы сил.			
Тема 3. Пара сил. Момент пары сил как алгебраическая и векторная величина. Свойства пар сил. Плоская и пространственная система пар сил. Сложение пар сил. Условие равновесия пар сил.	4		
Тема 4. Момент силы относительно точки и оси. Момент силы как алгебраическая и как векторная величина. Момент силы относительно координатных осей и относительно начала системы координат.	4		
Тема 5. Параллельный перенос силы (метод Пуансо). Приведение плоской системы сил к заданному полюсу. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия плоской системы сил, пространственной системы сил. Статически определимые и неопределимые задачи.	5		
Тема 6. Трение скольжения. Трение качения. Коэффициент трения, угол трения. Условия чистого качения и качения со скольжением	4		
Тема 7. Пространственная система взаимно параллельных сил. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). Центр параллельной силы. Центр тяжести тела, объема, плоской фигуры, линии.	5		
Текущий контроль 1. Устный опрос	2		
Учебный модуль 2. Кинематика точки и твердого тела			
Тема 8. Кинематика и её основные понятия. Кинематика точки. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Траектория точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном, координатном и естественном способе задания ее движения. Классификация движений точки	6		
Тема 9. Кинематика твердого тела. Особенности рассмотрения движения точек и тел в кинематике. Кинематика поступательного движения твердого тела. Траектории, скорости и ускорения точек тела, движущегося поступательно.	4		
Тема 10. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторное представление угловой скорости и углового ускорения. Движение отдельной точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.	4		
Тема 11. Сложное движение точки. Абсолютное, переносное и относительное движения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).	6		
Тема 12. Плоскопараллельное движение твердого тела. Движение плоской фигуры в ее плоскости. Кинематические характеристики движения тела и точек тела. Понятие мгновенного центра скоростей, его нахождение и применение для нахождения кинематических характеристик тела и точек тела. Понятие мгновенного центра ускорений.	5		
Тема 13. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений, вращений вокруг параллельных осей. Сложение вращений вокруг пересекающихся осей.	4		
Тема 14. Сферическое движение твердого тела. Углы Эйлера. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Движение отдельной точки тела, вращающегося вокруг неподвижной точки. Общий случай движения твердого тела.	3		
Текущий контроль 2. Расчетно-графическая работа	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	6		
Учебный модуль 3. Динамика материальной точки			
Тема 15. Динамика: основные понятия динамики. Законы динамики (законы Ньютона). Динамика материальной точки. Дифференциальные уравнения динамики материальной точки. Прямая и обратная задача динамики материальной точки. Основные случаи интегрирования дифференциальных уравнений материальной точки.	11		
Тема 16. Свободные и вынужденные колебания материальной точки.	6		
Тема 17. Меры механического движения материальной точки (кинетическая энергия, количество движения, кинетический момент). Меры действия сил, приложенных к материальной точке (работа силы, импульс силы, момент силы). Общие теоремы динамики материальной точки.	9		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 18. Потенциальное силовое поле. Поверхности уровня. Полная механическая энергия материальной точки, находящейся в потенциальном силовом поле. Закон сохранения полной механической энергии материальной точки, находящейся в потенциальном силовом поле.	6		
Текущий контроль 3. Практические задания	2		
Учебный модуль 4. Динамика механической системы			
Тема 19. Динамика механической системы: основные понятия и определения. Классификация связей, действующих на точки механической системы. Центр масс механической системы. Моменты инерции механической системы. Моменты инерции относительно взаимно параллельных осей. Определение моментов инерции тел простой геометрической формы.	8		
Тема 20. Меры механического движения механической системы. Меры действия сил, приложенных к точкам механической системы. Общие теоремы динамики механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы.	8		
Тема 21. Принцип Даламбера. Сила инерции. Главный вектор и главный момент сил инерции точек механической системы. Принцип Даламбера для твердого тела. Уравнения кинестатики для случая вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.	8		
Тема 22. Принцип возможных перемещений. Идеальные и неидеальные связи. Общее уравнение динамики механической системы	9		
Тема 23. Уравнения Лагранжа второго рода. Примеры использования.	9		
Текущий контроль 4. Практические задания	2		
Курсовая работа (проект)	30		
Промежуточная аттестация по дисциплине Экзамен	36		
ВСЕГО:	216		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	2	2				
2	2	2				
3	2	2				
4	2	2				
5	2	4				
6	2	2				
7	2	2				
8	2	4				
9	2	2				
10	2	2				
11	2	4				
12	2	2				
13	2	2				
14	2	2				
15	3	6				
16	3	2				
17	3	4				
18	3	2				
19	3	4				
20	3	4				
21	3	4				
22	3	4				
23	3	4				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
ВСЕГО:		68				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1,2	Система сходящихся сил	2	2				
3,4,5,6	Плоская система сил	2	4				
7	Пространственная система сил	2	1				
7	Центр тяжести	2	1				
8	Кинематика точки	2	2				
9,10	Поступательное и вращательное движение твердого тела	2	2				
11	Плоскопараллельное движение твердого тела	2	2				
11,12	Сложное движение точки	2	2				
13,14	Сложное движение твердого тела	2	1				
15,16,17,18	Динамика точки	3	4				
17,19,20	Теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения и кинетического момента	3	4				
17,19,20	Теорема об изменении кинетической энергии	3	3				
21	Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси	3	1				
21	Принцип Даламбера. Метод кинетостатики	3	1				
22	Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики		2				
23	Уравнение Лагранжа II рода	3	2				
ВСЕГО:			34				

3.3. Лабораторные занятия

не предусмотрены.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсовой работы (проекта)

Целью курсовой работы является развитие и закрепление навыков использования основных законов механики применительно к задачам техники, а также, использования стандартных приемов и методов решения задач кинематики, статики и динамики.

4.2. Тематика курсовой работы (проекта)

В курсовой работе выполняется решение задач статики, кинематики, динамики по вариантам. Варианты заданий соответствуют задачам, представленным в сборнике заданий для курсовых работ по теоретической механике (автор Яблонский А.А.)

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Работа выполняется с использованием компьютерной техники.

При выполнении работы должны использоваться методические указания выполнения курсовой работы по специальности «Теоретическая механика» для студентов направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Результаты представляются в виде пояснительной записки объемом 1,0–1,5 п.л. в соответствии с вариантом задания и должна содержать необходимые расчеты и пояснения, расчетные схемы и результаты решения задач теоретической механики.

Курсовая работа содержит следующие обязательные элементы:

- Титульный лист.
- Задание на курсовую работу, подписанное руководителем, исполнителем и утвержденное заведующим кафедрой.
- Введение.
- Пояснительную записку с расчетами, рисунками.
- Заключение (Вывод).
- Список использованных источников.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Устный опрос	2	1				
2	РГР	2	1				
3	Практические задания	3	1				
4	Практические задания	3	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	7				
	3	13				
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	2	8				
	3	14				
Выполнение курсовой работы	3	30				
Подготовка к зачету	2	6				
Подготовка к экзамену	3	36				
ВСЕГО:		114				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, лекция-диалог (проводятся с целью активного и глубокого усвоения новых прогрессивных технологий, развития познавательного интереса у обучающихся)	18		

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические и семинарские занятия	Проработка конкретных ситуаций по моделированию механических явлений в работе технологического оборудования	18		
ВСЕГО:		36		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

2 семестр

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций и практических занятий, прохождение текущего контроля знаний	30	2 балла за каждое занятие (25 в семестре), максимум 50 баллов; 12 баллов за каждый правильный ответ на вопрос устного опроса (в опросе 2 вопроса), максимум 24 балла; 2 балла за каждый правильный ответ на практическое задание (РГР) раздела "Кинематика", 13 заданий, максимум 26 баллов.
2	Решение задач на практических занятиях	30	6 баллов за активное участие в опросе для проверки теоретической готовности к решению практических задач (5 работ в семестре), максимум 30 баллов; 8 баллов за каждый качественно оформленный и представленный в срок отчет, максимум 40 баллов; 6 баллов за защиту отчета по практическим работам, максимум 30 баллов.
3	Сдача зачета	40	Ответ на теоретический вопрос (полнота и качество ответа, владение терминологией) – максимум 50 баллов; выполнение практического задания (1 задание) – максимум 50 баллов.
Итого (%):		100	

3 семестр

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Посещение лекций	10	4 балла за каждую лекцию (17 лекций во 2-м семестре), максимум 68 баллов; 2 балла за активную работу на лекции, максимум 32 балла.
2	Решение задач на практических занятиях	10	2 балла за выполненную в срок работу (25 занятий), максимум 50 баллов; 1 балл за отличную подготовку к работе и ее выполнение, максимум 25 баллов; 1 балл за качественно оформленный и представленный в срок отчет, максимум 25 баллов.
3	Прохождение текущего контроля знаний	10	2,5 балла за каждый правильный ответ на практическое задание (2 текущих контроля в семестре по 20 заданий), максимум 100 баллов.
4	Выполнение и защита курсовой работы	40	<ul style="list-style-type: none"> • Представление в срок и качество оформления – максимум 15 баллов; • Содержание (соответствие заданию, наличие всех требуемых элементов, наличие и значимость ошибок) – максимум 50 баллов; • Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время)

			– максимум 35 баллов.
5	Сдача экзамена	30	• Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 40 баллов; • Решение практической задачи – до 30 баллов за каждую (всего 2 задачи), максимум 60 баллов.
	Итого (%):	100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Зачтено
40 – 50		
17 – 39		
1 – 16	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Маркеев А.П. Теоретическая механика [Электронный ресурс]/ Маркеев А.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019.— 592 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92003.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Крамаренко Н.В. Теоретическая механика. Часть 1. Статика, кинематика [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Крамаренко Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45440.html>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

1. Яковенко Г.Н. Краткий курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яковенко Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6535>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Красюк А.М. Сборник заданий для расчетно-графических работ по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Красюк А.М., Рыков А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45433>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81055.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Максименко М.В. [и др.] Теоретическая механика. Статика. Ч. 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Максименко М.В. [и др.] — СПб.: СПбГТУРП, 2013.— 58 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201912569, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Единый портал интернет-тестирования i-exam.ru.
3. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>.
4. Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД <http://library.sutd.ru>.

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

Windows 7

Microsoft Office Standart 2016 Russian Open No Level Academic

Microsoft Office Professional Plus 2007 Academic OPEN No Level, Microsoft Open License

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованная аудитория, видеопроектор с экраном и компьютер для проведения лекционных и практических занятий.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают фундаментальные сведения о дисциплине. На лекциях излагаются теоретические основы дисциплины, иллюстрируемые конкретными примерами, раскрывается современный отечественный и зарубежный опыт.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none">- проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;- конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки, выделять ключевые слова, термины. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>На практических занятиях раскрываются теоретические основы курса, рассматриваются различные примеры прикладного характера дисциплины, определяется диапазон использования знаний по дисциплине в областях, связанных с будущей инженерной деятельностью и овладением знаний по специальным дисциплинам.</p> <p>В процессе выполнения практических работ обучающиеся осваивают методы реализации различных технологий формообразования, устройство и режим работы применяемых при этом основных технических средств.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none">- работа с конспектом лекций;- подготовка к тестовым заданиям;- просмотр рекомендуемой литературы;- решение типовых задач в соответствии с программой дисциплины.
Лабораторные занятия	Не предусмотрены
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа направлена на расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях, путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; подготовки к практическим и лабораторным занятиям; выполнения отчетов по лабораторным работам и подготовки к их защите; а также подготовки к зачету и экзамену.</p> <p>Самостоятельная работа выполняется индивидуально. При подготовке к зачету и экзамену необходимо ознакомиться с перечнем вопросов и практических заданий, проработать конспекты лекций и рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-5 / Первый этап	Объясняет общие закономерности механических движений материальных тел.	Вопросы для устного собеседования.	Вопросы устного собеседования (46 вопросов)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Классифицирует и объясняет основные принципы механического взаимодействия материальных тел.	Решение практических задач.	Практические задачи интернет-ресурса www.i-exam.ru
	Выполняет расчет равновесия и движения механических систем с конечным числом степеней свободы.	Решение практических задач.	Практические задачи интернет-ресурса www.i-exam.ru
ПК-10 / Первый этап	Перечисляет и характеризует стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.	Вопросы для устного собеседования.	Вопросы устного собеседования (46 вопросов)
	Использует методы компьютерного моделирования для исследования поведения механических объектов.	Защита курсовой работы.	Задание для курсовой работы
	Решает типовые задачи статики, кинематики и динамики при расчете механических систем.	Защита курсовой работы.	Задание для курсовой работы

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		Устное собеседование	Курсовая работа
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только	Задание выполнено полностью, но с

		на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Содержание работы полностью не соответствует заданию. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 100	Зачтено	Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, прошел интернет-тестирование, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, не прошел интернет-тестирование, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

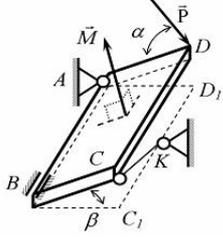
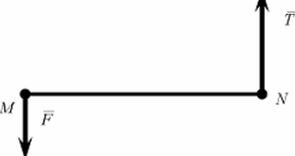
10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

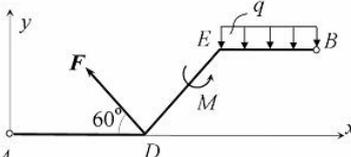
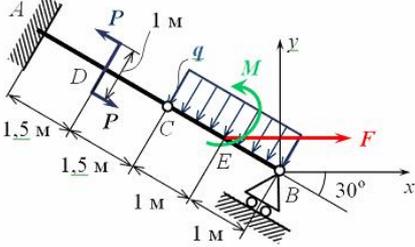
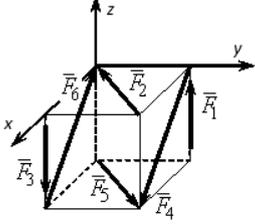
№ п/п	Формулировка вопросов к зачету	№ темы
1	Дайте определение следующим понятиям: механическое движение, абсолютно твердое и деформируемое тело, материальная точка, система материальных точек. Что является мерой механического движения? Какими характеристиками описывается сила? Что такое линия действия силы, система сил? Перечислите системы сил. Дайте определения эквивалентной системы сил, равнодействующей силы, уравнивающей силы.	1
2	Назовите аксиомы и следствия из аксиом статики. Приведите доказательства для следствий из аксиом статики.	1
3	Что такое свободное и несвободное тело? Дайте определение понятий связь, реакция связи. Назовите принцип освобождения от связей. Приведите примеры связей и направления реакция для случаев: гладкой плоскости (поверхности), шероховатой плоскости (поверхности), гибкой связи, жесткого стержня.	1
4	Геометрический и аналитический метод сложения сил, линии действия которых сходятся в одной точке. Определение равнодействующей системы сходящихся сил. Условия равновесия сходящейся системы сил.	2
5	Что такое пара сил? Приведите примеры. Запишите величину момента пары сил в алгебраическом и векторном виде. Как выполняется сложение пар сил? Запишите условие равновесия пар сил.	3
6	Дайте определение момента силы относительно точки и оси. Запишите момент силы относительно точки и оси в виде алгебраической величины и в векторном виде. Как определяется момент силы относительно координатных осей.	4
7	Как осуществить параллельный перенос силы. Приведите плоскую произвольную систему сил к заданному полюсу. Что такое главный вектор и главный момент всех сил.	5
8	Запишите условия равновесия для произвольной системы сил (плоской и пространственной). Что такое статически определимая задача.	5

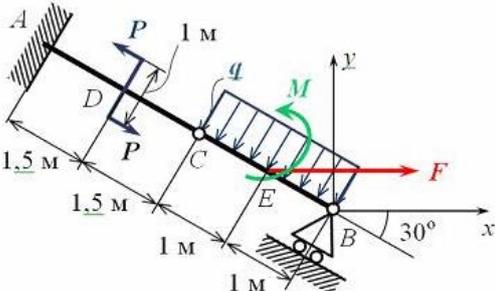
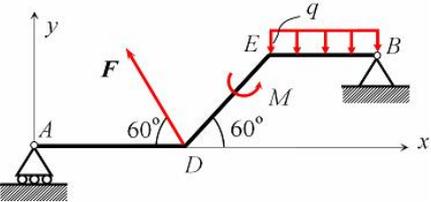
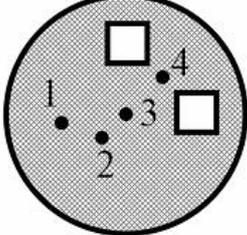
№ п/п	Формулировка вопросов к зачету	№ темы
9	Перечислите законы трения скольжения и трения качения. Что такое коэффициент трения? Угол трения?	6
10	Определение равнодействующей системы параллельных сил. Теорема о моменте равнодействующей. Центр параллельной силы. Определение центров тяжести тела.	7
11	Дайте основные понятия кинематики точки. Траектория точки. Перечислите способы задания движения точки.	8
12	Скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способе задания ее движения.	8
13	Классификация движений точки (прямолинейное, криволинейное, равномерное, равнопеременное).	8
14	Дайте определение поступательного движения твердого тела. Траектории, скорости и ускорения точек твердого тела, движущегося поступательно.	9
15	Дайте определение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Определение угловой скорости и углового ускорения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.	10
16	Траектория точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Определение скорости и ускорения точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.	10
17	Что такое сложное движение точки. Определение скоростей и ускорений точки при сложном движении.	11
18	Дайте определение плоскопараллельного движения твердого тела. Определение скоростей и ускорений точки твердого тела при плоскопараллельном движении.	12
19	Движение твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной точки. Углы Эйлера.	13,14
20	Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела (случай сферического движения). Общий случай движения твердого тела.	13,14

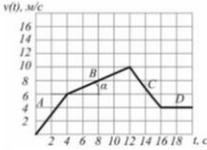
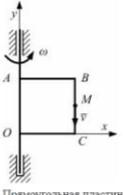
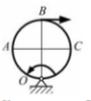
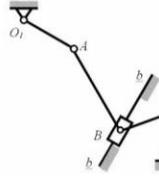
№ п/п	Формулировка вопросов к экзамену	№ темы
1	Законы Ньютона. Основное уравнение динамики материальной точки в векторном виде, в проекциях на оси декартовой системы координат и для случая естественного способа задания движения точки.	15
2	Дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на оси декартовой системы координат и для случая естественного задания движения точки.	15
3	Первая задача динамики материальной точки. Последовательность решения первой задачи динамики материальной точки.	15
4	Вторая задача динамики материальной точки. Начальные условия. Последовательность решения второй задачи динамики материальной точки.	15
5	Основные случаи интегрирования дифференциальных уравнений движения при решении второй задачи динамики материальной точки.	15
6	Свободные гармонические прямолинейные колебания материальной точки в отсутствие сопротивления.	16
7	Свободные затухающие прямолинейные колебания материальной точки.	16
8	Вынужденные прямолинейные колебания материальной точки в отсутствие сопротивления.	16
9	Вынужденные затухающие прямолинейные колебания материальной точки.	16
10	Меры механического движения материальной точки	17
11	Меры действия сил, приложенных к материальной точке: работа силы (работа постоянной силы по прямолинейному пути, работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы всемирного тяготения)	17
12	Меры действия сил, приложенных к материальной точке: импульс силы, момент силы	17
13	Общие теоремы динамики материальной точки (теоремы об изменении кинетической энергии, об изменении количества движения, об изменении кинетического момента)	17
14	Потенциальное силовое поле. Полная механическая энергия материальной точки, находящейся в потенциальном силовом поле. Закон сохранения полной механической энергии материальной точки, находящейся в потенциальном силовом поле	18
15	Центр масс механической системы. Моменты инерции механической системы (относительно плоскости, оси, полярный, центробежный).	19
16	Определение момента инерции механической системы относительно взаимно параллельных осей.	19
17	Определение моментов инерции тел простой геометрической формы.	19
18	Теорема о движении центра масс механической системы	20
19	Меры механического движения механической системы	20
20	Меры действия сил, приложенных к точкам механической системы	20
21	Теоремы об изменении кинетической энергии, количества движения и кинетического момента механической системы	20
22	Принцип Даламбера. Сила инерции. Метод кинетостатики	21
23	Уравнения кинетостатики для случая вращения твердого тела вокруг неподвижной оси	21
24	Принцип возможных перемещений	22
25	Общее уравнение динамики механической системы	22
26	Уравнение Лагранжа II рода.	23

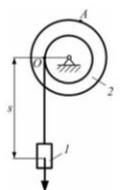
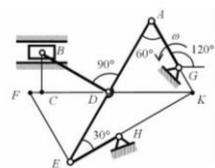
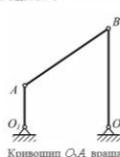
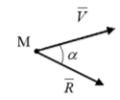
10.2.2. Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

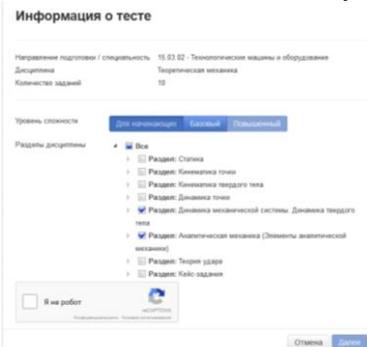
№ п/п	Формулировка задания	Ответ
<p>Для выполнения практических заданий используется интернет-ресурс www.i-exam.ru По разделу «Статика» используются следующие настройки: Информация о тесте</p> <p>Направление подготовки / специальность 15 03 02 - Технологические машины и оборудование Дисциплина Теоретическая механика Количество заданий 11</p> <p>Уровень сложности Для начинающих Базовый Повышенный</p> <p>Разделы дисциплины <input checked="" type="checkbox"/> Все <input checked="" type="checkbox"/> Раздел: Статика <input type="checkbox"/> Раздел: Кинематика точки <input type="checkbox"/> Раздел: Кинематика твердого тела <input type="checkbox"/> Раздел: Динамика точки <input type="checkbox"/> Раздел: Динамика механической системы. Динамика твердого тела <input type="checkbox"/> Раздел: Аналитическая механика (Элементы аналитической механики) <input type="checkbox"/> Раздел: Теория удара <input type="checkbox"/> Раздел: Кейс-задания</p> <p><input type="checkbox"/> Я не робот  <small>Конфиденциальность - Условия использования</small></p> <p>Отмена Далее</p>		
<p>Типовые варианты практических заданий приведены ниже</p>		
1	<p>Материальной точкой называется: а) выделенная некоторым образом совокупность точек, для которой с целью упрощения расчетов все точки можно перенести в одну; б) воображаемое твердое тело, у которого расстояния между точками остаются неизменными при любых условиях; в) твердое тело (или частица твердого тела), размерами которого в данных конкретных условиях можно пренебречь; г) твердое тело, у которого расстояния между точками меняются в процессе перемещений и деформаций</p>	а
2	 <p>Полная реакция связи в точке C имеет ___ составляющих(-ую, -ие).</p>	1
3	<p>Система сходящихся сил состоит из трех сил: $\vec{P} = 2\vec{i} + 5\vec{j} + 6\vec{k}$ (Н); $\vec{Q} = 3\vec{i} - 2\vec{j} - 3\vec{k}$ (Н); $\vec{R} = -5\vec{i} + \vec{j}$ (Н). Косинус угла между вектором равнодействующей и осью у равен ... а) 0,6; б) 0,8; в) 0,0; г) 1,0</p>	0,8
4	 <p>Перпендикулярно к отрезку MN приложены две параллельные силы: $F = 4$ Н и $T = 6$ Н. $MN = 3$ м. Укажите модуль и точку приложения равнодействующей т. C.</p> <p><input type="radio"/> $R = 10$ Н, $NC = 6$ м <input type="radio"/> $R = 10$ Н, $MC = 1,8$ м <input type="radio"/> $R = 2$ Н, $MC = 9$ м <input type="radio"/> $R = 2$ Н, $NC = 1,5$ м</p>	$R = 2$ Н, $ MC = 9$ м

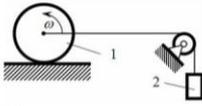
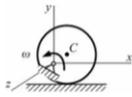
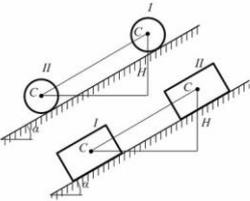
№ п/п	Формулировка задания	Ответ
5	 <p>На раму $ADEB$ действуют: сосредоточенная сила F величиной 25 кН, пара сил с моментом $M = 5 \text{ кН}\cdot\text{м}$, равномерно распределенная на участке EB сила интенсивностью $q = 2 \text{ кН/м}$. Длина участка $EB - 2 \text{ м}$. Главный вектор данной системы сил равен ___ кН.</p> <p> <input type="radio"/> 25,00 <input type="radio"/> 21,63 <input type="radio"/> 23,26 <input type="radio"/> 28,53 </p>	<input type="radio"/> 21,63
6	 <p>Однородная невесомая балка AB длиной 5 м концом A закреплена при помощи жесткой заделки, в точке B прикреплена к шарнирно-подвижной опоре. В точке C расположен промежуточный цилиндрический шарнир. На балку действуют: сосредоточенная горизонтальная сила $F = 1 \text{ Н}$, равномерно распределенная нагрузка интенсивности $q = 5 \text{ Н/м}$, момент $M = 4 \text{ Н}\cdot\text{м}$, пара сил (\vec{P}, \vec{P}) с $P = 3 \text{ Н}$ и плечом 1 м.</p> <p>Относительно центра A момент от распределенной нагрузки q равен ___ $\text{Н}\cdot\text{м}$.</p> <p> <input type="radio"/> - 40 <input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> - 20 <input type="radio"/> 20 </p>	<input type="radio"/> - 40
7	 <p>По граням и ребрам куба действуют 6 равных по модулю сил \vec{F}_k. Ребро куба равно a. Момент силы \vec{F}_4 относительно оси z равен ...</p>	<input type="radio"/> $Fa \frac{\sqrt{2}}{2}$ <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> $-Fa$ <input checked="" type="radio"/> $-Fa \frac{\sqrt{2}}{2}$
8	<p>Если $\vec{R} \neq 0$, $\vec{M}_O = 0$ (где $\vec{R} = \sum_{k=1}^n \vec{F}_k$ – главный вектор системы сил; $\vec{M}_O = \sum_{k=1}^n \vec{M}_O(\vec{F}_k)$ – главный момент системы сил относительно начала координат точки O), то данная система сил ...</p> <p>а) приводится к равнодействующей, приложенной не в начале координат; б) приводится к паре сил; в) находится в равновесии; г) приводится к равнодействующей, приложенной в начале координат</p>	<p>г</p>

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
9	 <p>Для данной расчетной схемы можно составить _____ независимых уравнений(-я) равновесия.</p>	6
10	 <p>На раму $ADEB$ действуют: сосредоточенная сила F величиной 25 кН, пара сил с моментом $M = 5 \text{ кН}\cdot\text{м}$, равномерно распределенная на участке EB сила интенсивностью $q = 2 \text{ кН/м}$. Длины участков AD, DE и EB равны 2 м. Модуль реакции опоры в точке A равен _____ кН. (Ответ введите с точностью десятых.)</p>	-15,52
11	 <p>Для представленной фигуры наиболее близкой к центру тяжести будет точка ... а) 2; б) 1; в) 4) 3.</p>	а
<p>Практические задания. Кинематика точки и твердого тела. Для выполнения практических заданий используется интернет-ресурс www.i-exam.ru По разделу «Кинематика точки и твердого тела» используются следующие настройки:</p> <p>Информация о тесте</p> <p>Направление подготовки / специальность: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование Дисциплина: Теоретическая механика Количество заданий: 13</p> <p>Уровень сложности: <input checked="" type="radio"/> Для начинающих <input type="radio"/> Базовый <input type="radio"/> Повышенный</p> <p>Разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Все <input type="checkbox"/> Раздел: Статика <input checked="" type="checkbox"/> Раздел: Кинематика точки <input checked="" type="checkbox"/> Раздел: Кинематика твердого тела <input type="checkbox"/> Раздел: Динамика точки <input type="checkbox"/> Раздел: Динамика механической системы Динамика твердого тела <input type="checkbox"/> Раздел: Аналитическая механика (Элементы аналитической механики) <input type="checkbox"/> Раздел: Теория удара <input type="checkbox"/> Раздел: Кейс-задания <p><input type="checkbox"/> Я не робот </p> <p>Отмена Далее</p>		
<p>Типовые варианты заданий приведены ниже</p>		
1	<p>Задание № 1 Касательное (тангенциальное) ускорение точки характеризует ...</p>	<p>Варианты ответа <input checked="" type="radio"/> Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> изменение вектора скорости точки по направлению <input checked="" type="radio"/> изменение вектора скорости точки по величине Свернуть > <input type="radio"/> быстроту изменения вектора скорости точки с течением времени <input type="radio"/> изменение вектора скорости точки по направлению и по модулю

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
2	<p>■ Задание № 2</p> <p>Проекция скорости точки на декартовы координатные оси равны ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input checked="" type="radio"/> $v_x = \frac{dx}{dt}, v_y = \frac{dy}{dt}, v_z = \frac{dz}{dt}$ Следующее ></p> <p><input type="radio"/> $a_x = \frac{d^2x}{dt^2}, a_y = \frac{d^2y}{dt^2}, a_z = \frac{d^2z}{dt^2}$</p> <p><input type="radio"/> $a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$</p> <p><input type="radio"/> $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$</p>
3	<p>■ Задание № 3</p>  <p>Материальная точка движется по прямой. График изменения скорости по времени представлен на рисунке $v = v(t)$.</p> <p>Модуль ускорения точки при $t_1 = 8\text{ с}$ равен $\frac{M}{\text{с}^2}$.</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> 8,0</p> <p><input type="radio"/> 2,0</p> <p><input type="radio"/> 1,5</p> <p><input checked="" type="radio"/> 0,5 Следующее ></p>
4	<p>■ Задание № 4</p> <p>Абсолютная скорость точки при ее сложном движении равна ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2}$</p> <p><input type="radio"/> первой производной по времени от радиуса – вектора точки</p> <p><input checked="" type="radio"/> геометрической сумме векторов относительной и переносной скоростей Следующее ></p> <p><input type="radio"/> $v = \frac{dz}{dt}$</p>
5	<p>■ Задание № 5</p>  <p>Прямоугольная пластина $ABCO$ вращается равномерно вокруг стороны OA пластины с постоянной угловой скоростью $\omega = 2 \text{ рад/с}$. По стороне BC пластины движется материальная точка M по закону $BM = 3t$. Если $AB = 2 \text{ м}$, то абсолютная скорость точки M равна $\frac{M}{\text{с}}$.</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> 7</p> <p><input checked="" type="radio"/> 5 Следующее ></p> <p><input type="radio"/> $\sqrt{7}$</p> <p><input type="radio"/> 4</p>
6	<p>■ Задание № 6</p>  <p>Кольцо радиуса $R = 0,5 \text{ м}$ вращается вокруг оси, перпендикулярной плоскости круга и проходящей через точку O с угловой скоростью $\omega_0 = 3 \text{ рад/с}$. По окружности от A к C движется точка с постоянной скоростью $v = 2 \text{ м/с}$. Ускорение Кориолиса в положении B равно $\frac{M}{\text{с}^2}$.</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> 6</p> <p><input type="radio"/> 3</p> <p><input checked="" type="radio"/> 12 Следующее ></p> <p><input type="radio"/> 0</p>
7	<p>■ Задание № 7</p> <p>Абсолютное ускорение точки при ее сложном движении равно геометрической сумме _____ ускорений.</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> касательного и нормального</p> <p><input type="radio"/> переносного и относительного</p> <p><input type="radio"/> осецистрительного и вращательного</p> <p><input checked="" type="radio"/> переносного, относительного и Кориолисова</p>
8	<p>■ Задание № 8</p> <p>Движение твердого тела называется поступательным, если ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> скорости во всех точках тела равны между собой в любой момент времени</p> <p><input type="radio"/> отрезок, соединяющий две любые точки тела, остается постоянным по длине</p> <p><input type="radio"/> точки тела, лежащие в плоскостях, параллельных некоторой неподвижной плоскости, остаются в этих же плоскостях</p> <p><input checked="" type="radio"/> прямая, соединяющая две любые точки тела, остается при этом параллельной первоначальному положению Следующее ></p>
9	<p>■ Задание № 9</p>  <p>Плоский механизм состоит из ползуна B и четырех жестких стержней, соединенных шарнирно; стержни AO_1 и EO_2 шарнирно связаны с неподвижными опорами O_1 и O_2.</p> <p>При определении видов движений тел рассматриваются звенья:</p> <p>(1) AB;</p> <p>(2) AO_1;</p> <p>(3) ползун B.</p> <p>Установите соответствие между звеньями и видами движений, в которых они участвуют.</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите соответствие между цифровыми обозначениями и формулировками заданий в вариантах ответов</p> <p><input type="checkbox"/> сферическое движение</p> <p><input type="checkbox"/> свободное движение</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1) плоскопараллельное движение</p> <p><input type="checkbox"/> 2) вращательное движение</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3) поступательное движение Следующее ></p>

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
10	<p>Задание № 3</p> <p>Средняя угловая скорость тела при вращательном движении $\omega_{ср}$ равна ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input type="radio"/> $\varphi(t)$</p> <p><input checked="" type="radio"/> $\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$ Следующее</p> <p><input type="radio"/> $\frac{d\varphi}{dt}$</p> <p><input type="radio"/> $\frac{\pi}{30}$</p>
11	<p>Задание № 4</p>  <p>Груз 1, принимаемый за материальную точку, движется по закону $x = 2t^2$ м, передает движение ступенчатому шкиву 2. $R_2 = 2r_1 = 0,4$ м. Ускорение точки А шкива 2 в момент времени $t = 0,25$ с равно _____ m/c^2.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input checked="" type="radio"/> 12,8 Следующее</p> <p><input type="radio"/> 18,4</p> <p><input type="radio"/> 8,0</p> <p><input type="radio"/> 10,0</p>
12	<p>Задание № 5</p>  <p>Мгновенный центр скоростей стержня AG находится в точке ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input type="radio"/> C</p> <p><input type="radio"/> F</p> <p><input checked="" type="radio"/> G Следующее</p> <p><input type="radio"/> K</p>
13	<p>Задание № 6</p>  <p>Кривошип C_1A вращается с угловой скоростью $\omega_{C_1A} = 2\pi \text{ рад/с}$. Стержень $O_2B \parallel C_1A$, $O_1A = 0,4$ м, $AB = 0,8$ м. Угловая скорость штанги AB равна _____ c^{-1}.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input type="radio"/> 0,4</p> <p><input type="radio"/> 0,8</p> <p><input checked="" type="radio"/> 0</p> <p><input type="radio"/> 1,25</p>
<p>Практические задания. Динамика материальной точки</p> <p>Для выполнения практических заданий используется интернет-ресурс www.i-exam.ru</p> <p>По разделу «Динамика материальной точки» используются следующие настройки:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Информация о тесте</p> <p>Направление подготовки / специальность: 15.03.02 - Технологическая машина и оборудование</p> <p>Дисциплина: Теоретическая механика</p> <p>Количество заданий: 7</p> <p>Уровень сложности: Дополнительный Базовый Повышенный</p> <p>Разделы дисциплины: <input checked="" type="checkbox"/> Все</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Раздел: Статика <input type="checkbox"/> Раздел: Кинематика точки <input type="checkbox"/> Раздел: Кинематика твердого тела <input checked="" type="checkbox"/> Раздел: Динамика точки <input type="checkbox"/> Раздел: Динамика механической системы. Динамика твердого тела <input type="checkbox"/> Раздел: Аналитическая механика (Элементы аналитической механики) <input type="checkbox"/> Раздел: Теория удара <input type="checkbox"/> Раздел: Капиллярные явления <p><input type="checkbox"/> Я не робот </p> <p style="text-align: right;">Отмена Далее</p> </div> <p>Типовые варианты заданий приведены ниже</p>		
1	<p>Задание № 1</p> <p>Первый закон Ньютона (закон инерции) гласит ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input checked="" type="radio"/> изолированная от внешних воздействий материальная точка сохраняет свое состояние покоя или равномерного прямолинейного движения относительно инерциальной системы отсчета до тех пор, пока приложенные к ней силы не заставят ее изменить это состояние Следующее</p> <p><input type="radio"/> ускорение материальной точки относительно инерциальной системы отсчета пропорционально приложенной к точке силе и направлено по этой силе</p> <p><input type="radio"/> две материальные точки действуют друг на друга силами, лежащими на одной прямой, равными по модулю и направленными в противоположные стороны</p> <p><input type="radio"/> при одновременном действии на материальную точку нескольких сил ускорение точки относительно инерциальной системы отсчета от действия каждой отдельной силы не зависит от наличия других, приложенных к точке, сил и полное ускорение равно векторной сумме ускорений от действия отдельных сил</p>
2	<p>Задание № 2</p> <p>Вектор скорости \vec{v} движущейся точки M и равнодействующая всех действующих на точку сил \vec{R} составляют между собой острый угол.</p>  <p>Если $\vec{R} \neq \text{const}$, точка будет двигаться...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input type="radio"/> Прямолинейно и ускоренно</p> <p><input type="radio"/> Прямолинейно и замедленно</p> <p><input type="radio"/> Криволинейно и замедленно</p> <p><input checked="" type="radio"/> Криволинейно и ускоренно Следующее</p>

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
3	<p>■ Задание № 3</p> <p>Количество движения материальной точки не изменяется за промежутки времени, если ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input type="radio"/> импульс силы за этот же промежуток времени будет постоянным</p> <p><input type="radio"/> вектор импульса силы за этот же промежуток времени будет действовать в направлении, противоположном вектору скорости</p> <p><input type="radio"/> вектор импульса силы за этот же промежуток времени будет перпендикулярен вектору скорости материальной точки</p> <p><input checked="" type="radio"/> импульс силы за этот же промежуток времени будет равным нулю Следующее ></p>
4	<p>■ Задание № 4</p> <p>Кинетической энергией материальной точки называется ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input checked="" type="radio"/> скалярная величина, равная половине произведения масс точки на квадрат ее скорости Следующее ></p> <p><input type="radio"/> скалярная величина, равная произведению масс точки на квадрат ее скорости</p> <p><input type="radio"/> векторная величина, равная произведению масс точки на ее скорость</p> <p><input type="radio"/> векторная величина, равная произведению масс точки на ее ускорение</p>
5	<p>■ Задание № 5</p> <p>Плотность воздуха $\rho = 1 \text{ кг/м}^3$; коэффициент лобового сопротивления $C_x = 0,3$; проекция автомобиля на плоскость перпендикулярную направлению движения, $S = 3 \text{ м}^2$; сила сопротивления воздуха $F = C_x \rho v^2 S/2$. На скорости $v = 90 \text{ км/час}$ величина мощности, необходимая на преодоление сопротивления воздуха автомобилем, равна ___ кВт.</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input type="radio"/> 0,28</p> <p><input checked="" type="radio"/> 7,02 Следующее ></p> <p><input type="radio"/> 3,15</p> <p><input type="radio"/> 5,12</p>
6	<p>■ Задание № 6</p> <p>Работа силы упругости равна _____ начального и конечного удлинений (или сжатий) упругого элемента.</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input type="radio"/> половине произведения коэффициента жесткости на сумму квадратов</p> <p><input type="radio"/> половине произведения коэффициента жесткости на разность</p> <p><input checked="" type="radio"/> половине произведения коэффициента жесткости на разность квадратов</p> <p><input type="radio"/> произведению коэффициента жесткости на разность квадратов</p>
7	<p>■ Задание № 7</p> <p>Лифт опускается с ускорением a. Сила давления груза массой m на дно лифта равна ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один верный ответ</p> <p><input checked="" type="radio"/> $m(g - a)$</p> <p><input type="radio"/> mg</p> <p><input type="radio"/> $m(a - g)$</p> <p><input type="radio"/> $m(g + a)$</p>
<p align="center">Практические задания. Динамика механической системы Для выполнения практических заданий используется интернет-ресурс www.i-exam.ru По разделу «Динамика механической системы» используются следующие настройки:</p>  <p align="center">Типовые варианты заданий приведены ниже</p>		
Задание № 1	<p>Действующие на механическую систему силы разделяют на ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите не менее двух верных ответов</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> внешние и внутренние</p> <p><input type="checkbox"/> задаваемые и силы инерции</p> <p><input type="checkbox"/> массовые и поверхностные</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> активные и реакции связей</p>
Задание № 2	<p>Для определения кинетического момента поступательно движущегося твердого тела необходимо знать...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите не менее двух верных ответов</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> скорость центра масс тела</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> массу тела</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> радиус-вектор центра масс тела относительно неподвижной системы координат</p> <p><input type="checkbox"/> ускорение центра масс тела</p> <p><input type="checkbox"/> момент инерции твердого тела относительно оси, проходящей через центр масс тела</p>

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
	<p>■ Задание № 3</p>  <p>Механическая система состоит из катушки 1, невесомого блока и груза 2, соединенных невесомой нерастяжимой нитью. Масса катушки $m_1 = 3$ кг, масса груза $m_2 = 2$ кг. Груз поднимается со скоростью 3 м/с. Количество движения катушки равно ___ кг*м/с.</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input checked="" type="radio"/> 9,0</p> <p><input type="radio"/> 0</p> <p><input type="radio"/> 6,0</p> <p><input type="radio"/> 13,5</p>
	<p>■ Задание № 4</p>  <p>Механическая система состоит из однородной круглой пластины радиуса R, массы m, вращающегося вокруг оси, проходящей через точку O, на расстоянии $CO = \frac{R}{2}$ перпендикулярной плоскости круга, с угловой скоростью ω. Кинетический момент пластины равен ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> $\frac{mR^2}{2}\omega^2$</p> <p><input type="radio"/> $2mR^2\omega^2$</p> <p><input checked="" type="radio"/> $\frac{3mR^2}{4}\omega^2$</p> <p><input type="radio"/> $mR^2\omega^2$</p>
	<p>■ Задание № 5</p>  <p>Однородный цилиндр массой $m = 5$ кг катится без скольжения из состояния покоя. Центр тяжести переместится на высоту H вниз. Этот же цилиндр положим на основание и заставим скользить без трения и без качения. Отношение скорости центра C цилиндра $\frac{v_C}{v_{Cd}}$ равно ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> $\frac{8}{3}$</p> <p><input type="radio"/> 1</p> <p><input type="radio"/> $\frac{2}{3}$</p> <p><input checked="" type="radio"/> $\frac{\sqrt{6}}{3}$</p>
	<p>■ Задание № 6</p> $\begin{cases} 6\dot{x}_C = 6t + 34\sin t + 3 \\ 6\dot{y}_C = 34 - t^2 + 4t \\ 24\dot{\varphi} = 3t + 45\cos t \end{cases}$ <p>Данные дифференциальные уравнения соответствуют _____ движению твердого тела.</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input checked="" type="radio"/> плоскопараллельному</p> <p><input type="radio"/> вращательному</p> <p><input type="radio"/> сферическому</p> <p><input type="radio"/> поступательному</p>
	<p>■ Задание № 7</p> <p>Тело массой 2 кг брошено под углом к горизонту и совершает свободное движение. Сила сопротивления воздуха считаем пренебрежимо мала. Даламберова сила инерции тела будет равна ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> $9,8$ Н и направлена по касательной к траектории точки</p> <p><input checked="" type="radio"/> $19,6$ Н и направлена вертикально вверх</p> <p><input type="radio"/> $9,8$ Н и направлена противоположно скорости точки</p> <p><input type="radio"/> $19,6$ Н и направлена вертикально вниз</p>
	<p>■ Задание № 8</p> <p>Формальное математическое описание связи, наложенной на материальную точку $M(x, y, z)$, имеет вид $x + 3y = 0$. Данная связь является ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> стационарной, кинематической, неголономной, несвобождающей</p> <p><input type="radio"/> нестационарной, кинематической, голономной, несвобождающей</p> <p><input type="radio"/> нестационарной, геометрической, освобождающей</p> <p><input checked="" type="radio"/> стационарной, кинематической, голономной, несвобождающей</p>
	<p>■ Задание № 9</p> <p>Механическая система состоит из двух материальных точек A и B, связанных между собой жестким невесомым стержнем. Число обобщенных координат, определяющих положение такой системы (число степеней свободы), равно ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> 3</p> <p><input checked="" type="radio"/> 5</p> <p><input type="radio"/> 7</p> <p><input type="radio"/> 6</p>
	<p>■ Задание № 10</p> <p>Механическая система состоит из двух материальных точек, которые связаны невесомой пружиной и могут перемещаться только в одной неподвижной плоскости. Число уравнений Лагранжа для такой системы равно ...</p>	<p>Варианты ответа Решение</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p><input type="radio"/> 3</p> <p><input type="radio"/> 6</p> <p><input checked="" type="radio"/> 4</p> <p><input type="radio"/> 2</p>

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

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета, экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета, экзамена

При проведении зачета и экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходимо иметь калькулятор, также ему предоставляется необходимая справочная информация.

Время, отводимое на защиту курсового проекта, не должно превышать 20 мин, включая краткий доклад по результатам курсового проекта и ответы на вопросы.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.