МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно – научный институт
промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ /Манцеров С.А./
подпись ФИО
“ 28 ” мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.19 Теоретическая механика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность: «Технология машиностроения»
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2026

Выпускающая кафедра: ТиОМ

Кафедра-разработчик: ТиПМ

Объем дисциплины: 288/8

Промежуточная аттестация: экзамен (3 сем), экзамен (4 сем)
экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Ершов Николай Владимирович, к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2026

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки : 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17.08.2020 №1044,
на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ протокол от 16.12.2025 №24.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры 05.05.2026, протокол №9.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент, Хазова В.И. _____

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, 21.05.2026, протокол №8
Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.05-Т-19.
Начальник МО _____ Севрюкова Е.Г.

(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Кабанина Н.И.

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы…….4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины 5
4. Структура и содержание дисциплины 7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины 14
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины…… 16
7. Информационное обеспечение дисциплины 17
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ…… 19
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине…… 20
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины…… .21
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины……23

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является формирование целостного представления о общих законов движения и взаимодействия материальных тел, необходимого при решении профессиональных задач в области научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- умение изучать и анализировать механические взаимодействия различных тел;
- готовность студентов применять знания теоретической механики, при практических и теоретических исследованиях в науке и технике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) «Теоретическая механика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1, установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки 15.03.05.

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученными студентами при изучении физики и математики в курсе средней школы. Для усвоения дисциплины студент должен понимать физические явления и иметь навыки решения простейших расчетных задач.

Дисциплина «Теоретическая механика» является основополагающей для изучения ряда общенаучных и специальных дисциплин: техническая механика, основы робототехники.

Особенностью дисциплины является выполнение расчетных работ, которые дают студентам представления о простейших механизмах и позволяют приобрести умения проводить анализ их работы.

Для повышения познавательной активности студентов, в расчетные работы введены элементы первичных навыков исследования:

- самостоятельное формирование расчетной схемы;
- выбор и обоснование хода расчета реакций связей.

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	*Курсы формирования компетенций дисциплинами*			
	1	2	3	4
ОПК-5	+			
Б1.Б.12 Математика	+			
Б1.Б.13 Физика	+			
Б1.Б.14 Химия	+	+		
Б1.Б.19 Теоретическая механика		+		
Б1.Б.23 Электроника и электротехника		+		
Б1.Б.25 Теория автоматического управления			+	
Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				+

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**			**Оценочные средства**	
					Текущего контроля	**Промежуточной аттестации**
ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах	ИОПК-5.1. Применяет основные закономерности процессов изготовления машиностроительных изделий	**Знать:** - основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы статики, кинематики и динамики, область их применения для основных используемых при изучении статики, кинематики и динамики моделей.	**Уметь:** - соотносить объекты профессиональной деятельности с моделями теоретической механики, выбирать методы их исследования	**Владеть:** - навыками самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения аксиом и теорем статики, кинематики и динамики	- Контрольные вопросы по изученным темам - Задания к письменным контрольным работам по разделам	Билеты для письменного экзамена Вопросы для устного собеседования на экзамене

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
общественного труда	ИОПК-5.2. Проводит анализ и выбор вариантов технологических процессов при наименьших затратах общественного труда с учетом серийности и качества выпускаемой продукции	**Знать:** - области применения расчетных методов для основных используемых при изучении статики, кинематики и динамики моделей.	**Уметь:** - выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения твердых тел, динамики материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы.	**Владеть:** - методами решения инженерных задач на основе применения аксиом и теорем статики, кинематики, теорем и законов сохранения количества движения, момента количества движения, кинетической энергии, дифференциальных уравнений, общего уравнения динамики и уравнений Лагранжа	- Контрольные вопросы по изученным темам - Задания к письменным контрольным работам по разделам	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
Числа в таблице берутся из плана

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		3 семестр	4 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**288 / 8**	**144 / 4**	**180 / 5**
1. Контактная работа:	**58**	**21**	**37**
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	**48**	**16**	**32**
занятия лекционного типа (Л)	24	8	16
практические занятия (ПЗ)	24	8	16
1.2.Внеаудиторная, в том числе	**10**	**5**	**5**
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	10	5	5
2. Самостоятельная работа (СРС)	**212**	**98**	**114**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	212	106	106
Контроль (экзамен)	**18**	**9**	**9**

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий12	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [13]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[14]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
третий семестр									
	Раздел 1 Статика								
	Тема 1.1 Аксиомы статики, реакции связей..	0.5			2		тесты		
	Тема 1.2 Система сходящихся сил.	0.5			2	подготовка к практике [1.2], [2.1]	тесты		
	Практическое занятие №1 Определение реакций опор твердого тела, под действием плоской и пространственной системы сходящихся сил			0.5	4		индивидуальное задание		
ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2	**Тема 1.3** Момент силы относительно центра.	0.5			4	подготовка к лекции [1.1], [2.2]	тесты		
	Практическое занятие №2 Равновесие рычага.			0.5	4	подготовка к практике [1.1], [2.1]	индивидуальное задание		
	Тема 1.4 Распределенная нагрузка.	0.5			4	подготовка к практике [1.1], [2.1]	индивидуальное задание		
	Тема 1.5 Теория пар сил. Момент пары. Условие равновесия.	0.5			4	подготовка к лекции [1.1], [2.2]	тесты		
	Тема 1.6 Теорема Пуансо. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	0.5			4	подготовка к лекции [1.1], [2.2]	тесты		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий12	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [13]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[14]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие №3 Определение реакций опор тела под действием произвольной плоской системы сил.			1	6	выполнение задачи 1 в РТ1 [1.2], [3.1], [3.2], [3.6]	Рабочая тетрадь №1		
	Тема 1.7 Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Условия равновесия.	0.5			4		тесты		
	Практическое занятие №4 Определение реакций опор тела под действием произвольной пространственной системы сил.			1	6	выполнение задачи 3 в РТ1 [1.2], [3.1], [3.2], [3.6]	Рабочая тетрадь №1		
	Тема 1.8 Равновесие тел при наличии трения.	0.5			2		тесты		
	Практическое занятие №5 Определение реакций опор тела под действием произвольной плоской системы сил с учетом сил трения.			1	4		индивидуальное задание		
	Итого по 1 разделу	**4**		**4**	**50**				
ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2	**Раздел 2 Кинематика**								
	Тема 2.1 Кинематика точки. Способы задания движения точки.	0.5			4		тесты		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий12	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [13]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[14]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие №6 Определение и построение траекторий движущийся точки.			0.5	4	подготовка к практике [1.1], [2.1]	индивидуальное задание		
	Тема 2.2 Определение скоростей и ускорений точки, при различных способах задания движения.	0.5			6	подготовка к практике [1.1], [2.1]	индивидуальное задание		
	Практическое занятие №7 Определение и построение векторов скоростей и ускорений движущийся точки.			0.5	6	выполнение задачи 1 в РТ2 [1.2], [3.1], [3.6]	Рабочая тетрадь №2		
	Тема 2.3 Поступательное движение твердого тела.	0.5			4	подготовка к лекции [1.1], [2.2]	тесты		
	Тема 2.4 Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, угловое ускорение вращения.	1			4	подготовка к лекции [1.1], [2.2]	тесты		
	Практическое занятие №8 Определение кинематических параметров вращения твердого тела. Связь линейных **и угловых параметров.**			1	6	подготовка к практике [1.1], [2.1]	индивидуальное задание		
	Тема 2.5 Плоское движение твердого тела. Закон движения. Методы определения скоростей и ускорений точек плоского тела.	1.5			6	подготовка к лекции [1.1], [2.2]	тесты		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий12	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [13]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[14]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие №9 Определение кинематических характеристик плоского механизма.			2	8	выполнение задачи 2 в РТ2 [1.2], [3.1], [3.6]	Рабочая тетрадь №2		
	Итого по 2 разделу	**4**		**4**	**48**				
ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР		**8**		**8**	**98**				
ЧЕТВЕРТЫЙ СЕМЕСТР									
ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2	**Раздел 3 Динамика**								
	Тема 1.1 Задачи и законы динамики.	2			10		**тесты**		
	Тема 1.2 Динамика материальной точки. Дифференциальные уравнения движения. Принцип Даламбера.	2			10	подготовка к лекции [1.1], [2.3]	**тесты**		
	Практическое занятие №1 Прямая и обратная задачи динамики точки. Определение относительных параметров движения точки.			**4**	10	подготовка к практике [1.1], [2.1]	индивидуальное задание		
	Тема 1.3 Теоремы динамики точки. Количество движения, кинетическая энергия точки.	4			10	подготовка к лекции [1.1], [2.3]	**тесты**		
	Практическое занятие №2 Применение теорем динамики точки для определения силовых и кинематических характеристик			**4**	10	подготовка к практике [1.1], [2.1]	индивидуальное задание		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий12	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [13]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[14]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 1.4 Динамика системы материальных точек. Моменты инерции масс.	2			10	подготовка к лекции [1.1], [2.3]	**тесты**		
	Тема 1.5 Основные теоремы динамики системы.	6			20	подготовка к лекции [1.1], [2.3]	**тесты**		
	Практическое занятие №3 Применение теорем динамики системы для определения силовых и кинематических характеристик			**8**	34	подготовка к практике выполнение РТ3 [3.1], [3.5], [3.6]	Рабочая тетрадь №3		
	Итого по 3 разделу	**16**		**16**	**114**				
ИТОГО ЗА 4 СЕМЕСТР		**16**		**16**	**114**				
ИТОГО по дисциплине		**24**		**24**	**212**				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, расчетно-графические работы, контрольные работы.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1 – 3.7], представленных в п. 6.3.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине для текущего контроля в семестре (первая и вторая контрольная неделя) применяется **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания

Шкала оценивания	**Экзамен**
41-50	Отлично
31-40	Хорошо
21-30	Удовлетворительно
0-20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле (экзамен) успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ИОПК-5.1. Применяет основные закономерности процессов изготовления машиностроительных изделий	не знает основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы статики и кинематики, область их применения для основных используемых при изучении статики и кинематики моделей; основные понятия, определения, аксиомы, теоремы и законы динамики, область их применения для основных используемых при изучении динамики моделей.	частично знает основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы статики и кинематики, область их применения для основных используемых при изучении статики и кинематики моделей; основные понятия, определения, аксиомы, теоремы и законы динамики, область их применения для основных используемых при изучении динамики моделей.	хорошо знает основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы статики и кинематики, область их применения для основных используемых при изучении статики и кинематики моделей; основные понятия, определения, аксиомы, теоремы и законы динамики, область их применения для основных используемых при изучении динамики моделей.	отлично знает основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы статики и кинематики, область их применения для основных используемых при изучении статики и кинематики моделей; основные понятия, определения, аксиомы, теоремы и законы динамики, область их применения для основных используемых при изучении динамики моделей.
	ИОПК-5.2. Проводит анализ и выбор вариантов технологических процессов при наименьших затратах общественного труда с учетом серийности и качества выпускаемой продукции	не способен выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения твердых тел, расчеты динамики материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы.	способен с ошибками выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения твердых тел, расчеты динамики материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы.	способен с незначительными недочетами выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения твердых тел, расчеты динамики материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы.	отлично выполняет расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения твердых тел, расчеты динамики материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1.1 Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2009.
1.2 Бутенин Н.В., Лунц Я. Л., Меркин Д. Р. Курс теоретической механики: Учебное. пособие: в 2-х томах т.1; т.2: Статика и кинематика. Динамика. / - 10-е издание стереотипное. - СПб.: Лань, 2008. - 730 с.
1.3 Цывильский В. Л. Теоретическая механика: Учебник. - 3-е издание, переработанное. - М.: Высшая школа., 2008. - 368 с.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

2.1 Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: Учебное пособие / И. В. Мещерский; Под ред. В..А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - 48-е издание, стереотипное. - СПб.: Лань, 2008. - 448 с.
2.2 Лойцянский Л.Г., Лурье А. И. Курс теоретической механики: Учебное пособие. В 2-х т. Т.1: Статика и кинематика. - 9-е издание исправленное. и дополненное. - М.: Дрофа, 2006. - 448 с.
2.3 Лойцянский Л.Г., Лурье А. И. Курс теоретической механики: Учебное пособие. В 2-х т. Т.2: Динамика. - 7-е издание исправленное. и дополненное. - М.: Дрофа, 2006. - 720 с.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

3.1. Методические рекомендации, разработанные преподавателями кафедры «ТиПМ» для обучающихся по данной дисциплине: Методические указания к выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика», Рабочие тетради №1-4 http://iptm-nntu.ru/for_students/
3.2 Равновесие твердых тел: Рабочая тетрадь N 1 по теоретической механике / НГТУ; Составители: А. Ю. Панов и др. - Н. Новгород: 2007. - 16 с. – 6 экз.
3.3 Пудовкин В.Д. Теоретическая механика. Статика твердого тела: Комплекс учебно-методических материалов. Ч.1 / В. Д. Пудовкин; НГТУ имени Р..Е. Алексеева. - Н. Новгород, 2008. - 141 с. 119 экз.
3.4 Пудовкин В.Д. Теоретическая механика. Кинематика точки и твердого тела: Комплекс учебно-методических материалов. Ч.2. - 128 с. - Н. Новгород, НГТУ,2009. – 115 экз.
3.5 Теорема об изменении кинетической энергии механической системы: Рабочая тетрадь N 3 по теоретической механике / НГТУ; Составители: А. Ю. Панов и др. - Н. Новгород, 2007. - 16 с. - 10 экз.
3.6 Ершов Н.В. Практикум выполнения расчетно-графических работ по разделам курса. Комплекс учебно-методических материалов по дисциплине «Теоретическая механика», НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2008, 52 с -100 экз.
3.7 Пудовкин В.Д. Теоретическая механика. Динамика системы материальных точек: Комплекс учебно-методических материалов. Ч.3. НГТУ имени Р. Е. Алексеева. - Н. Новгород: Издательство НГТУ, 2008. - 157 с. 120 экз.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

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

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/.
2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/. - Загл с экрана.
6. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://polpred.com/. – Загл. с экрана.*
7. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru. – Загл. с экрана.*
8. *Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/. – Загл. с экрана.*

7.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» https://www.nntu.ru/sveden/accenv/

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

-помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную. информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	4204 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28 В	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Мультимедийный проектор Benq MX 505 - 1 шт. 3. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование из ауд. 4209) - 1 шт. 4. Комплект настенных плакатов 5. Рабочее место студента - 18	1. Windows 7 Starter (DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) 2. Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) 3. Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W; 4. АРМ WinMashine(ФЗ-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); 5. Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; МВТУ 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; Sci Lab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия
2	4204а учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28 В	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Мультимедийный проектор Benq MX 505 - 1 шт. 3. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование из ауд. 4209) - 1 шт. 4. Комплект настенных плакатов 5. Рабочее место студента - 18	1. Windows 7 Starter (DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) 2. Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) 3. Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W; 4. АРМ WinMashine(ФЗ-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); 5. Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			(Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; МВТУ 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; Sci Lab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия
3	4207 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28 В	1. Доска меловая - 1 шт. 2.Персональные компьютеры Pentium D 935/1.5 gb/INTEL Graphics 945G/HDD 80 GB 3. Рабочее место студента - 12.	1. Windows Vista home basic (DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), 2. Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W; 3. Project Expert(Регистрационный номер №18901N). 4. Распространяемое по свободной лицензии: Open office.

10.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

-балльно-рейтинговая технология оценивания (при наличии);

- расчетно-графическая работа;

- контрольная работа;

- тест.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студенты, выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий, допускаются к прохождению промежуточной аттестации (экзамену).

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс включает систематизированное изложение основных вопросов плана дисциплины. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы каждой

темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям, расчетно-графическим работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий ведется конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические занятия направлены на формирование навыков решения практических задач, применяя полученные теоретические знания, а также навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

На практических занятиях проводится решение расчетных задач и упражнений в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане проблем и проводятся в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций при выполнении ими контрольных заданий.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

10.5. Методические указания для выполнения контрольных работ

При изучении курса «Теоретическая механика» проводится 5 контрольных работ.

В контрольную работу № 1 входят задачи по плоской статике

В контрольную работу № 2 входят задачи по кинематике точки

В контрольную работу № 3 входят задачи по плоскому движению

В контрольную работу № 4 входят задачи по динамике точки

В контрольную работу № 5 входит задачи по кинетической энергии системы.

10.6. Методические указания для выполнения РГР

Расчетно-графические работы выполняются студентами в рабочих тетрадях (РТ).

Выполняются РТ 1,2,3. Рабочие тетради выложены в свободном доступе на сайте НГТУ им. Р.Е. Алексеева и содержат в себе, помимо заданий, описание выполнения и перечень вопросов, на которые необходимо знать ответы для успешного выполнения работ.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

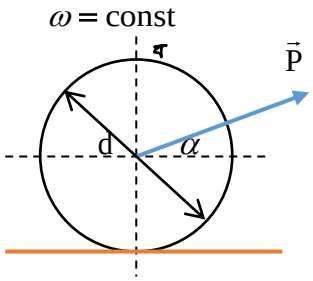
Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1 – 3.7], представленных в п. 6.3.

Примеры типовых заданий:

11.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Занятие № 5

Определить силу $\vec{P}$, необходимую для равномерного качения катка диаметром d и весом $\vec{Q}$ по горизонтальной плоскости. Коэффициент трения качения равен f_k, а сила $\vec{P}$ образует с горизонтом угол α.



11.1.2. Типовые вопросы для устного (письменного) опроса

ЛЕКЦИЯ № 2

Тема 1.2 Динамика материальной точки.

Типовые вопросы для обсуждения на лекционных занятиях:

1. Что характеризует касательное ускорение точки?
2. Что характеризует нормальное ускорение точки?
3. Запишите дифференциальные уравнения движения точки в декартовых осях.
4. Запишите основной закон динамики несвободной материальной точки.

11.1.3. Типовые тестовые задания

. Тест первого уровня

НГТУ им. Р.Е. Алексеева
Кафедра «Теоретическая и
и прикладная механика»

Курс «Теоретическая механика»
Раздел «Кинематика».

Ф.И.О. студента _____ *Группа* _____

Укажите номер варианта правильного ответа

Вариант 1

1. Расположите в порядке перечисления способов задания движения точки: векторный, координатный, естественный:

1) $x = x(t), \quad y = y(t)$
2) $S = S(t)$
3) $\bar{r} = \bar{r}(t) \bar{r} = \bar{r}(t)$

2. При векторном способе задания движения точки задаётся:

1) $r = r(t)$
2) $\bar{r} = \bar{r}(t) \bar{r} = \bar{r}(t) \bar{\mathrm{r}} = \bar{\mathrm{r}}(\mathrm{t}) \bar{\mathrm{r}} = \bar{\mathrm{r}}(\mathrm{t})$
3) $S = S(t)$

3. При естественном способе задания движения задаётся:

1) $\bar{r} = \bar{r}(t) \bar{r} = \bar{r}(t)$
2) $S = S(t)$
3) $x = x(t), \quad y = y(t)$

4. Скорость точки при векторном способе задания движения равна:

1) $\bar{V} = \frac{d\bar{r}}{dt}$ QUOTE $\bar{\mathrm{V}} = \frac{\mathrm{d}\bar{\mathrm{r}}}{\mathrm{dt}}$
2) $V = \frac{dr}{dt} \mathrm{V} = \frac{\mathrm{dr}}{\mathrm{dt}} \mathrm{V} = \frac{\mathrm{dr}}{\mathrm{dt}}$
3) $V = \dot{r} \mathrm{V} = \dot{\mathrm{r}} \mathrm{V} = \dot{\mathrm{r}}$

5. Скорость точки при векторном способе задания движения направлена:

1) по радиус-вектору точки
2) по касательной к годографу радиус-вектора точки
3) по траектории движения точки

Тест второго уровня

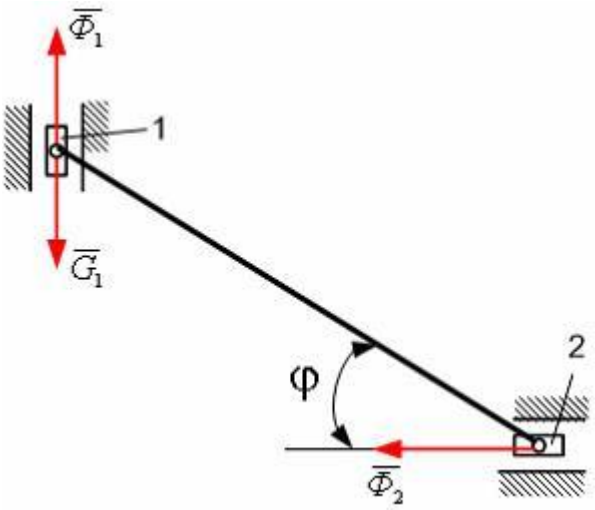
Вариант 1

НГТУ им. Р.Е. Алексеева
Кафедра «Теоретическая и прикладная механика»

Курс «Теоретическая механика»
Раздел «Аналитическая механика»

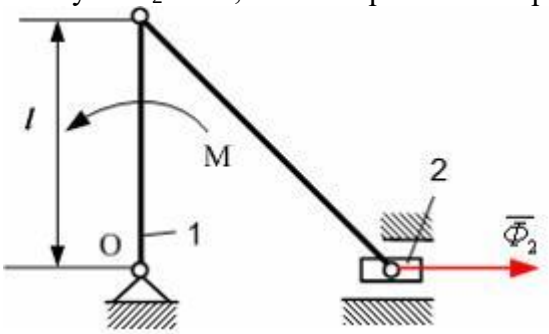
Ф.И.О. студента _____ *Группа* _____

1. Для механизма, представленного на рисунке, в момент времени, когда угол $\varphi=60^{\circ}$, силы инерции ползунов $\Phi_1=\Phi_2=2$Н.



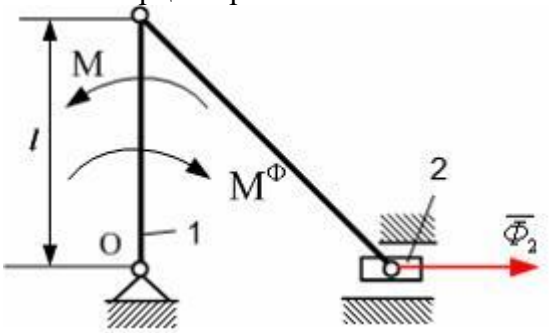
При использовании общего уравнения динамики, сила тяжести G_1 равна...

2. Для механизма, представленного на рисунке, в момент времени, когда кривошип 1 перпендикулярен направляющим ползуна 2, сила инерции ползуна $Ф_2$=30Н. Длина кривошипа *l*=0,3 м, масса ползуна m_2=1 кг, массой кривошипа пренебречь.



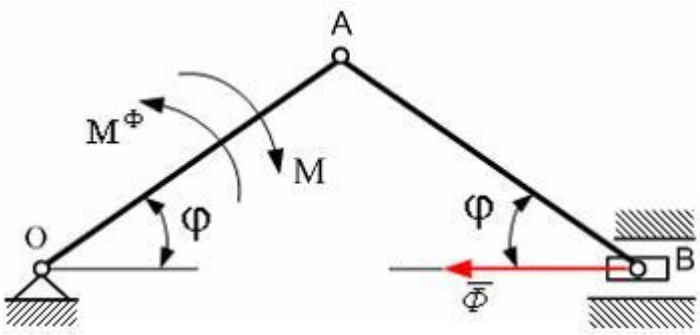
При использовании общего уравнения динамики модуль момента М пары сил, действующих на кривошип 1, равен...

3. Для механизма, представленного на рисунке, в момент времени, когда кривошип 1 перпендикулярен направляющим ползуна 2, сила инерции ползуна $Ф_2$=20 Н. Длина кривошипа *l*=0,5 м, момент сил инерции кривошипа $M^Ф$=5 Нм.



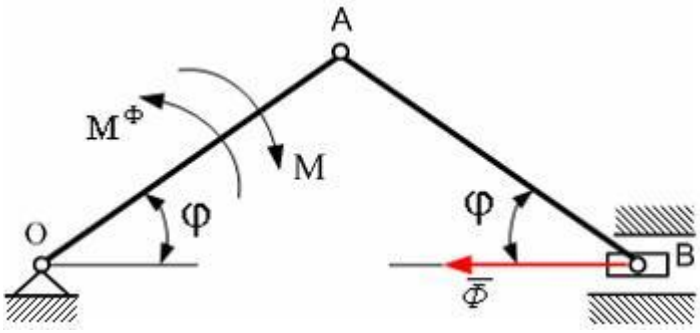
При использовании общего уравнения динамики модуль момента М пары сил, действующих на кривошип 1, равен...

4. Для механизма, представленного на рисунке, в момент времени, когда угол φ=30°, главный момент сил инерции кривошипа $M^Ф$=10 Нм, главный вектор сил инерции ползуна Ф=20 Н. Длины звеньев OA=AB=0,4 м. Механизм расположен в горизонтальной плоскости.



При использовании общего уравнения динамики модуль момента М пары сил, действующей на кривошип ОА, равен...

5. Для механизма, представленного на рисунке, в момент времени, когда угол $\varphi=45^{o}$, главный момент сил инерции кривошипа $M^{Ф}=6$ Нм, главный вектор сил инерции ползуна $\Phi = 10\sqrt{2}$ Н. Длины звеньев ОА=ОВ=0,2 м. Механизм расположен в горизонтальной плоскости.



Тогда, используя общее уравнение динамики, модуль момента М пары сил, действующей на кривошип ОА, равен...

Тест третьего уровня

Вариант 1

НГТУ им. Р.Е. Алексеева *Курс «Теоретическая механика»*
Кафедра «Теоретическая и *Раздел «Аналитическая механика»*
и прикладная механика»

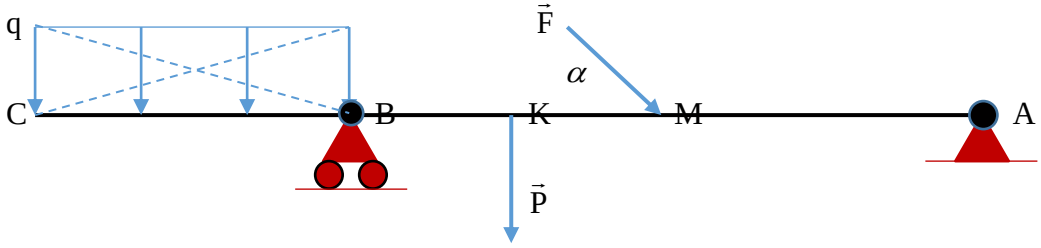
Ф.И.О. студента _____ *Группа* _____

Сформулируйте основные признаки гармонических вынужденных колебаний механической системы
Равенство круговых частот возмущающей силы и вынужденных колебаний.
Зависимость амплитуды вынужденных колебаний от начальных условий.
Возможность возникновения особого случая равенства круговых частот собственных колебаний и возмущающей силы.
Изохронный характер колебательного процесса.

11.1.4. Типовые задания для контрольной работы

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1
ТЕМА «ПЛОСКАЯ СИСТЕМА СИЛ»

Определить реакции в опорах A и B плоской конструкции, находящихся под действием сосредоточенных сил $\vec{F}$, $\vec{P}$ и равномерно распределённой нагрузки интенсивности q на участке CB.



11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен проводится в тестовой и устно-письменной форме по всему материалу изучаемого курса «Теоретическая механика»

Экзаменационный билет содержит 2 вопроса из разных разделов курса.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ 3 СЕМЕСТРА

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Момент силы относительно точки.
2. Сложное движение твердого тела.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Теорема Вариньона.
2. Поступательное движение твердого тела.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ 3 СЕМЕСТРА

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
2. Колебания механических систем с одной степенью свободы.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25

1. Кинетическая энергия системы.
2. Классификация связей.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену в третьем (ОПК-1: ИОПК-1.2, ОПК-13: ИОПК-13.2):

1. Сила и пара сил.
2. Момент силы относительно точки.
3. Момент силы относительно оси.
4. Векторный момент пары сил.
5. Момент пары сил относительно оси.
6. Аксиомы статики.
7. Теорема о трех силах.
8. Теорема о сумме моментов сил пары.
9. Теорема об эквивалентности двух пар.
10. Теорема о сложении двух пар.

11. Приведение силы к центру.
12. Основная теорема статики.
13. Главный вектор и главный момент системы сил.
14. Зависимость главного вектора и главного момента системы сил от положения центра приведения.
15. Условия равновесия в векторной форме.
16. Условия равновесия в аналитической форме.
17. Статические инварианты и частные случаи приведения.
18. Теорема Вариньона.
19. Распределенные нагрузки.
20. Внутренние и внешние связи.
21. Равновесие тела при действии плоской системы сил.
22. Равновесие тела при действии пространственной системы сил.
23. Равновесие тела при наличии трения.
24. Центр параллельных сил.
25. Центр тяжести.
26. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки.
27. Скорость точки при различных способах задания движения.
28. Ускорение точки при различных способах задания движения.
29. Поступательное движение твердого тела.
30. Вращательное движение твердого тела.
31. Угловая скорость и угловое ускорение.
32. Определение скорости точки тела при вращательном движении.
33. Определение ускорения точки тела при вращательном движении.
34. Плоское движение твердого тела.
35. Способы определения скорости точки тела при плоском движении.
36. Мгновенный центр скоростей.
37. Определение положения мгновенного центра скоростей.
38. Определение ускорения точки твердого тела при плоском движении.
39. Мгновенный центр ускорений.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену в четвертом семестре
(ОПК-5: ИОПК-5.1, ИОПК-5.2):

1. Аксиомы динамики.
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
3. Первая и вторая задачи динамики материальной точки.
4. Принцип Даламбера, для материальной точки.
5. Динамика относительного движения материальной точки.
6. Характеристики механической системы.
7. Теорема Гюйгенса-Штейнера, о моментах инерции относительно параллельных осей.
8. Внешние и внутренние силы.
9. Свойства внутренних сил.
10. Дифференциальные уравнения движения механической системы.
11. Теорема об изменении количества движения механической системы.
12. Теорема о движении центра масс.
13. Теорема об изменении кинетического момента.
14.Кинетическая энергия.
15. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
16. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движении.
17. Работа сил, действующих на механическую систему.

18. Мощность сил, действующих на механическую систему.

19. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движения твердого тела.

20. Принцип Даламбера для механической системы.

21. Статические и динамические реакции.

22. Главный вектор сил инерции.

23. Главный момент сил инерции.

24. Главный вектор сил инерции и главный момент сил инерции твердого тела (поступательное, вращательное и плоское движение).