

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г. Когалым

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Теоретическая механика
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Специальность	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Пермь 2023

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области теоретической механики; формирование знаний, умений и навыков владения основными методами и математического моделирования механического движения и методами решения возникающих при этом задач, а также опыта использования методов теоретической механики в профессиональной деятельности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Материальная точка и система материальных точек; абсолютно твердое тело и система тел.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знать кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения. Знать основные понятия и аксиомы механики, условия уравновешенности произвольной системы сил, методы нахождения реакций связей в покоящейся системе твердых тел, способы нахождения их центров тяжести. Знать дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат. Знать основные методы аналитической механики.	Знает принципиальные особенности задач профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	Собеседование
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Знать кинематические характеристики движения	Умеет решать задачи профессиональной	Контрольная работа

		<p>точки при различных способах задания движения. Знать основные понятия и аксиомы механики, условия уравновешенности произвольной системы сил, методы нахождения реакций связей в покоящейся системе твердых тел, способы нахождения их центров тяжести. Знать дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат. Знать основные методы аналитической механики.</p>	<p>деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли</p>	
ОПК-1	ИД-ЗОПК-1	<p>Владеть навыком решения задач по кинематике точки и твердого тела. Владеть навыком исследования равновесия твердого тела под действием плоской и пространственной систем сил. Владеть навыком составления и решения дифференциальных уравнений движения точки и системы. Владеть навыком решения уравнений Лагранжа и применения дифференциальных вариационных принципов механики. Владеть навыком использования основных положений и методов механики, необходимых для изучения дисциплин профессионального цикла</p>	<p>Владеет навыками решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли</p>	Экзамен

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в
--------------------	-------------	------------------------------

		часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	108	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	41	41	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3й семестр				
Раздел 1. Статика				
Тема 1. Введение в статику. Статика, основные понятия статики. Аксиомы статики. Сила и системы сил. Эквивалентность, равнодействующая, равновесие. Аксиома связей, основные виды связей и их реакции. Тема 2. Проекция сил и моменты сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Моменты сил относительно центра и оси, связь между ними. Понятие пары сил, момент пары сил, эквивалентность и сложение пар сил. Равновесие пар сил. Тема 3. Уравнения равновесия. Теорема Пуансо, приведение системы сил к заданному центру, главный вектор и главный момент системы сил. Уравнения равновесия для сходящейся, произвольной плоской и пространственной систем сил. Тема 4. Уравнения равновесия с учетом сил трения. Трение скольжения и трение качения. Равновесие с учетом сил трения. Центр тяжести, определение центра	8	0	6	36

тяжести твердых тел.				
Раздел 2. Кинематика				
Тема 5. Кинематика точки. Кинематика точки, траектория движения точки Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Связь различных способов задания движения. Тема 6. Простейшие движения твердого тела Кинематика абсолютно твёрдого тела. Поступательное движение, теорема о поступательном движении. Вращательное движение, угловая скорость, угловое ускорение, скорость и ускорение точки вращающегося тела. Формула Эйлера. Тема 7. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений. Величина и направление ускорения Кориолиса, его физический смысл. Тема 8. Плоскопараллельно движение. Плоское движение, закон плоского движения, независимость угловой скорости от выбора полюса. Скорость точки плоской фигуры, теорема о проекциях скоростей, мгновенный центр скоростей (МЦС). Определение ускорения точки плоской фигуры методом полюса. Тема 9. Сферическое движение. Определение, задание движения, скорости и ускорения точек тела.	10	0	10	36
Итого за 3й семестр	18	0	16	72

Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Статика сходящейся плоской системы сил.
2	Статика произвольной плоской системы сил.
3	Статика сходящейся пространственной системы сил.
4	Статика произвольной пространственной системы сил.
5	Статика произвольной пространственной системы сил.
6	Статика систем с трением.
7	Кинематика точки
8	Поступательное и вращательное движения твердого тела
9	Составное движение точки. Скорости.
10	Составное движение точки. Ускорения.
11	Составное движение точки. Смешанные задачи.
12	Плоское движение твердого тела. Скорости. Метод МЦС.
13	Плоское движение твердого тела. Скорости. Метод полюса.
14	Плоское движение твердого тела. Скорости. Смешанные задачи.
15	Плоское движение твердого тела. Ускорения.
16	Сферическое движение твердого тела. Скорости.
17	Сферическое движение твердого тела. Ускорения.
18	Динамика точки. Сила – функция времени или скорости.
19	Динамика точки. Сила – функция скорости или координаты.
20	Динамика относительного движения точки.
21	Центр масс твердого тела.
22	Центр масс системы. Теорема о движении центра масс.
23	Сохранение положения центра масс системы.
24	Момент инерции твердого тела.
25	Теорема об изменении кинетического момента системы.
26	Динамика вращательного движения твердого тела.
27	Динамика плоского движения твердого тела.
28	Метод разделения. Нахождения законов движения тел.
29	Метод разделения. Нахождение реакций.
30	Теорема об изменении кинетической энергии в дифф. форме.
31	Теорема об изменении кинетической энергии в интегр. форме.
32	Закон сохранения полной энергии.
33	Принцип д'Аламбера.
34	Вычисление реакций оси вращающегося тела.
35	Принцип возможных скоростей.
36	Уравнения Лагранжа. Системы с одной степенью свободы.
37	Уравнения Лагранжа. Системы с двумя степенями свободы.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / авторизованный доступ)
Основная литература	Кустов А. В., Межов В. Г. Техническая механика : учебное пособие. Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва,	https://elib.pstu.ru/Record/RULANR U-LAN-BOOK-330119	сеть Интернет; авторизованный доступ

	2023. 132 с.		
Основная литература	Пирумов А. Р., Трофимова Г. Н., Константинов А. Н. Теоретическая и прикладная механика. Москва : РТУ МИРЭА, 2022. 321 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULANR U-LAN-BOOK-256673	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Котляров А. А. Теоретическая механика и сопротивление материалов: компьютерный практикум : учебное пособие для вузов. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 304 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULANR U-LAN-BOOK-293237	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Моделирование процессов в нестандартных задачах по теоретической механике / Огурцов В. А., Огурцов А. В., Алешина А. П., Хохлова Ю. В. Иваново : ИВГПУ, 2022. 60 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULANR U-LAN-BOOK-269798	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Лекция	Столы, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Столы, стулья, стационарный презентационный комплекс

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г.Когалым

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
"Теоретическая механика"

Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Специальность	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Курс: 2	Семестр: 3
Дифференцированный зачет: 3 семестр	

Пермь 2023

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Теоретическая механика" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Теоретическая механика" запланировано в течение двух семестров (3 и 4 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе практических занятий, а также на дифференцированном зачете (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОПР	Т	Экзамен
Усвоенные знания					
З.1. Знать кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения. Знать основные понятия и аксиомы механики, условия уравновешенности произвольной системы сил, методы нахождения реакций связей в покоящейся системе твердых тел, способы нахождения их центров тяжести. Знать дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат. Знать основные методы аналитической механики.	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Освоенные умения					
У.1. Знать кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения. Знать основные понятия и аксиомы механики, условия уравновешенности произвольной системы сил, методы нахождения реакций связей в покоящейся системе твердых тел, способы нахождения их центров тяжести.	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

Знать дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат. Знать основные методы аналитической механики.					
Приобретенные владения					
В.1. Владеть навыком решения задач по кинематике точки и твердого тела. Владеть навыком исследования равновесия твердого тела под действием плоской и пространственной систем сил. Владеть навыком составления и решения дифференциальных уравнений движения точки и системы. Владеть навыком решения уравнений Лагранжа и применения дифференциальных вариационных принципов механики. Владеть навыком использования основных положений и методов механики, необходимых для изучения дисциплин профессионального цикла	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам Специалиста, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т.д.

- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;

- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

2.2.1 Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 24 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

2.2.2. Рубежное тестирование

Запланировано 4 рубежных тестирования после освоения студентами каждого модуля дисциплины.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

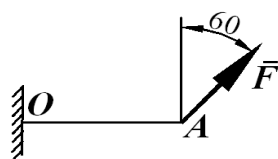
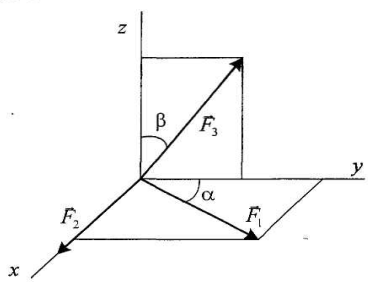
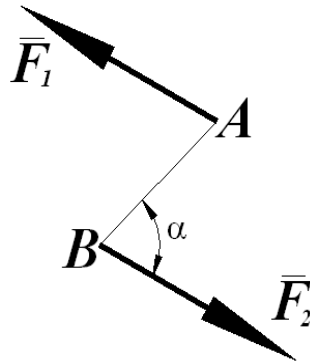
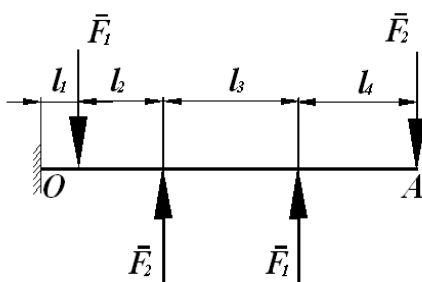
Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

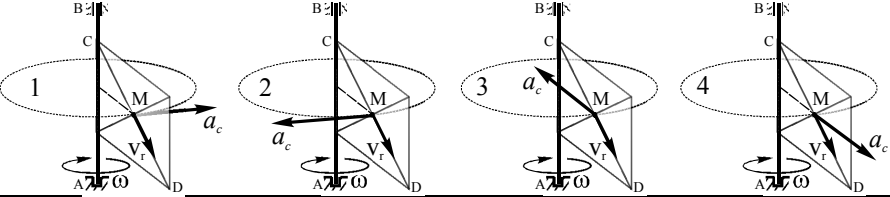
3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

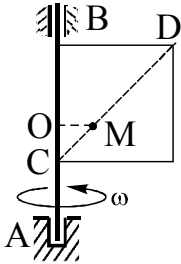
Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
180	<p>Момент силы относительно точки O равен ($F = 120$ Н, $OA = 3$ м) ... Нм</p> 	ОПК-1
25	<p>Модуль равнодействующей данной системы сходящихся сил ($F_1 = 10$ Н, $F_2 = 5$ Н, $F_3 = 15$ Н, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$) равен ... Н</p> 	ОПК-1
100	<p>Момент данной пары сил ($F_1 = F_2 = 100$ Н, $AB = 2$ м, $\alpha = 30^\circ$) равен ... Нм</p> 	ОПК-1
400	<p>К балке приложена система параллельных сил. Суммарный момент сил системы относительно точки O ($F_1 = 200$ Н, $F_2 = 100$ Н, $l_1 = 2$ м, $l_2 = 2$ м, $l_3 = 4$ м, $l_4 = 4$ м) равен ... Нм</p> 	ОПК-1

2	<p>Направление вектора \vec{a}_c кориолисова ускорения показано правильно на рисунке ...</p> 	ОПК-1
статика	Раздел теоретической механики, в котором изучаются условия равновесия (покоя) материальных тел и особенности их механического взаимодействия, а также методы преобразования систем сил в эквивалентные им системы – это ...	ОПК-1
кинематика	Раздел теоретической механики, в котором изучается движение материальных тел с геометрической точки зрения, вне связи с силами, определяющими это движение – это ...	ОПК-1
динамика	Раздел теоретической механики, в котором изучается движение материальных тел с учетом действующих на них сил – это ...	ОПК-1
плечо	Кратчайшее расстояние от точки О до линии действия силы в плоскости ее действия – это	ОПК-1
сила	Мера механического взаимодействия материальных тел, определяющая интенсивность и направление этого взаимодействия – это ...	ОПК-1
неподвижной системы координат	<p>Абсолютным движением точки называется её движение относительно</p> <ul style="list-style-type: none"> () : неподвижной системы координат () : подвижной системы координат () : неподвижной системы координат вместе с подвижной системой координат () : любой системы отсчета 	ОПК-1
подвижной системы координат	<p>Относительным движением точки называется её движение относительно</p> <ul style="list-style-type: none"> () : подвижной системы координат () : неподвижной системы координат вместе с подвижной системой координат () : неподвижной системы координат () : любой системы отсчета 	ОПК-1
неподвижной системы координат вместе с подвижной системой координат	<p>Переносным движением точки называется её движение относительно</p> <ul style="list-style-type: none"> () : неподвижной системы координат вместе с подвижной системой координат () : неподвижной системы координат () : подвижной системы координат () : любой системы отсчета 	ОПК-1
векторный, координатный и естественный	Способами задания движения точки являются:	ОПК-1

по касательной к траектории	При любом движении точки вектор её скорости всегда направлен ...	ОПК-1
с постоянным касательным ускорением	Движение точки по произвольной траектории называется равнопеременным, если точка движется ...	ОПК-1
подвижной системы координат	Относительным движением точки называется её движение относительно ...	ОПК-1
равна нулю	Мгновенным центром скоростей плоской фигуры называется такая точка фигуры, скорость которой в данный момент времени ...	ОПК-1
отрезок CD	<p>Пластина вращается вокруг оси АВ. По пластине вдоль отрезка CD движется точка М. Относительной траекторией точки М будет (см. рис.)</p>  <p>(): отрезок CD (): окружность радиуса OM с центром в точке O (): отрезок АВ (): спираль, расположенная на конической поверхности с осью АВ</p>	ОПК-1
изменение относительной скорости за счет переносного движения и изменение переносной скорости за счет относительного движения точки	<p>Физический смысл ускорения Кориолиса состоит в том, что это ускорение учитывает</p> <p>(): изменение относительной скорости за счет переносного движения и изменение переносной скорости за счет относительного движения точки</p> <p>(): изменение относительной скорости в относительном движении точки</p> <p>(): изменение переносной скорости в переносном движении точки</p> <p>(): изменение абсолютной скорости в абсолютном движении точки</p>	ОПК-1