Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2025 г.

Теоретическая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Энергетики и сервиса**

Учебный план z13.03.01_ заоч 2025.plx
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 10
самостоятельная работа 124
часов на контроль 10

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	124	124	124	124
Часы на контроль	10	10	10	10
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
доц., Фролова Г.В.

Рабочая программа дисциплины
Теоретическая механика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Энергетики и сервиса

Протокол от 28.06.2025г. № 6
Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доц. Лопатин Е.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование необходимого уровня знаний основных положений, теорем, принципов теоретической механики, позволяющего успешно изучать такие дисциплины, как сопротивление материалов, теория машин и механизмов, детали машин и т.д;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Котельные установки и парогенераторы
2.2.2	Производственная практика: технологическая практика
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Индикатор достижения компетенции

ОПК-2.2: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Законы теоретической механики ОПК-2.2
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Применять законы теоретической механики в практической деятельности ОПК-2.2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. «Статика»						
1.1	Введение. Законы теоретической механики и их использование в профессиональной деятельности по сохранению и защите экосистемы. Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил. Основные понятия и исходные положения статики. Аксиомы статики и основные следствия из них. Связи и их реакции. Типы связей. Геометрический способ определения равнодействующей системы сходящихся сил. Условие равновесия в геометрической форме. Аналитический способ определения равнодействующей и аналитические условия равновесия системы сходящихся сил. Момент силы относительно точки и оси. Вектор-момент силы относительно центра. Теорема о проекции вектор-момент силы на ось. Теорема Вариньона. /Ср/	3	10	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	

1.2	Занятие 1. Тема. Система сходящихся сил. Произвольная плоская система сил. /Пр/	3	2	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
1.3	Тема 2. Теория пар. Равновесие произвольной системы сил. Момент пары сил как скаляр и как вектор. Момент пары сил относительно произвольной точки. Теоремы об эквивалентности пар: о переносе пары в плоскости действия; о параллельном переносе плоскости действия пары. Теоремы о сложении пар. Условия равновесия системы пар сил. Лемма о переносе силы в произвольную точку. Приведение произвольной системы сил к данному центру, теорема Пуансо. Главный вектор и главный момент системы сил. Условие равновесия произвольной системы сил. Уравнения равновесия для пространственной и плоской систем сил. /Лек/	3	1	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
1.4	Занятие 2. Тема. Равновесие сочлененной системы тел. /Пр/	3	2	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
1.5	Теория пар. Равновесие произвольной системы сил. /Ср/	3	6	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
1.6	Тема 3. Центр тяжести и центр масс материальной системы. Трение. Центр системы параллельных сил. Определение координат центра тяжести и центра масс. Положение центров тяжести некоторых однородных тел. Метод отрицательных площадей. Трение скольжения. Определение сил трения, закон Кулона. Угол трения. Коэффициент трения скольжения. Трение качения. Момент трения качения. Коэффициент трения качения. /Ср/	3	8	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
1.7	Занятие 3. Тема. Равновесие пространственной системы сил. Центр тяжести. /Пр/	3	2	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
	Раздел 2. «Кинематика»						

2.1	Тема 4. Задание движения точки. Скорость и ускорение точки. Предмет кинематики. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Векторный метод задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном методе задания движения. Координатный метод задания движения точки. Определение траектории точки. Скорость и ускорение точки при координатном методе задания движения. Естественный метод задания движения точки. Определение скорости точки. Понятие центра кривизны и радиуса кривизны траектории в данной точке. Определение ускорения точки. Понятие естественного трехгранника. Определение проекций ускорения на оси естественного трехгранника. /Лек/	3	1	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
2.2	Занятие 4. Тема. Способы задания движения точки. Скорости и ускорения точек. /Ср/	3	2	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
2.3	Задание движения точки. Скорость и ускорение точки. /Ср/	3	8	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.4	Тема 5. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки. Поступательное движение твердого тела. Скорости и ускорения точек тела при поступательном движении. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Вектор угловой скорости и вектор углового ускорения. Определение скорости и ускорения точки тела при вращательном движении. Поле скоростей и ускорений. Понятие сложного движения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Модуль и направление кориолисова ускорения. Правило Жуковского. /Лек/	3	1	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
2.5	Занятие 5. Тема. Сложное движение точки. /Ср/	3	6	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
2.6	Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки. /Ср/	3	8	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

2.7	Тема 6. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение плоскопараллельного движения твердого тела. Движение произ-вольной точки тела. Основная теорема о сложении скоростей при плоском движении. Понятие мгновенного центра скоростей (м.ц.с.). Поле скоростей. Методы определения положения м.ц.с. Определение ускорения в точке тела при плоском движении. /Лек/	3	1	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
2.8	Занятие 6. Тема. Плоское движение твердого тела. /Ср/	3	8	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
2.9	Плоскопараллельное движение твердого тела. /Ср/	3	12	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 3. «Динамика»						
3.1	Тема 7. Динамика материальной точки. Предмет и задачи динамики. Инерциальные системы отсчета. Основные законы динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки. Методы интегрирования уравнений движения. Свободные прямолинейные колебания материальной точки под действием линейной восстанавливающей силы. Амплитуда, фаза, циклическая частота, период колебаний. Затухающие колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки при наличии гармонической возмущающей силы. Явление резонанса. /Ср/	3	20	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
3.2	Динамика материальной точки /Ср/	3	16	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

3.3	Тема 8. Векторные меры движения механической системы. Система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Количество движения материальной точки и системы. Определение количества движения твердого тела. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения, закон сохранения центра масс. Понятие кинетического момента точки и материальной системы. Кинетический момент тела вращающегося вокруг неподвижной оси, момент инерции. Моменты инерции однородных симметричных тел, формула Гюйгенса-Штейнера. Теорема об изменении кинетического момента. Уравнение вращательного движения тела. Экспериментальное определение кинетического момента для неоднородного, несимметричного тела. Закон сохранения кинетического момента. Тема 9. Теорема об изменения кинетической энергии. Кинетическая энергия точки и материальной системы. Определение кинетиче-ской энергии при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении (формула Кэнига). Определение работы силы на произвольном участке пути. Закон /Ср/	3	12	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
3.4	Векторные меры движения механической системы. Теорема об изменения кинетической энергии. /Ср/	3	8	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
3.5	/Экзамен/	3	10	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Вопросы по разделу «Статика»

1. Три формы равновесия произвольной плоской системы сил. ОПК-2.2
2. Приведение пространственной системы сил к заданному центру. Присоединенные пары сил. Основная теорема статики. ОПК-2.2
3. Равновесие при наличии трения скольжения и трения качения. Момент сопротивления качению. ОПК-2.2
4. Теорема Вариньона.Методы определения центра тяжести тел. ОПК-2.2
5. Аксиомы статики. ОПК-2.2
6. Типы связей и их реакции. ОПК-2.2
7. Геометрический и аналитический способы сложения сходящихся сил. ОПК-2.2
8. Момент силы относительно центра и оси. Вектор момент пары сил. ОПК-2.2
9. Главный вектор системы сил. Главный момент системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. ОПК-2.2

Вопросы по разделу «Кинематика»

1. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения. ОПК-2.2
2. Естественный способ задания движения точки. Связь между естественным и координатным способами задания движения. ОПК-2.2
3. Скорость и ускорение точки при векторном и естественном способах задания движения. ОПК-2.2
4. Типы движения твердого тела. Поступательное движение. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела. ОПК-2.2
5. Вращательное движение твердого тела. Закон вращательного движения, скорость и ускорение тела при его

вращательном движении. Уравнения равномерного и равнопеременного вращения. ОПК-2.2
6. Передаточные механизмы. Передаточное число. ОПК-2.2
7. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия. ОПК-2.2
8. Теорема о мгновенном центре скоростей. Способы нахождения мгновенного центра скоростей. ОПК-2.2
9. Теорема об ускорениях точек тела при плоском движении. Мгновенный центр ускорений. ОПК-2.2
10. Сложное движение точки. Скорости и ускорения точек при сложном движении. ОПК-2.2
11. Теорема о сложении ускорений при сложном движении. Способы нахождения ускорения Кориолиса. ОПК-2.2

Вопросы по разделу «Динамика»
1. Законы Галилея-Ньютона. Основное уравнение динамики. ОПК-2.2
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в инерциальной системе отсчета. ОПК-2.2
3. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на естественные оси координат. ОПК-2.2
4. Две основные задачи динамики материальной точки. ОПК-2.2
5. Прямолинейные колебания материальной точки. Основные типы колебаний. Классификация сил. ОПК-2.2
6. Дифференциальное уравнение прямолинейных колебаний материальной точки. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Резонанс. ОПК-2.2
7. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Переносная и кориолисова силы инерции. ОПК-2.2
8. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. ОПК-2.2
9. Момент инерции твердого тела относительно плоскости, оси и полюса. Радиус инерции. ОПК-2.2
10. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения центра масс. ОПК-2.2
11. Количество движения точки и системы. Теоремы об изменении количества движения точки и механической системы. ОПК-2.2
12. Теорема об изменении кинетического момента механической системы (относительно центра, оси, центра масс). ОПК-2.2
13. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. ОПК-2.2
14. Элементарная работа силы. Работа силы тяжести, силы упругости, силы тяготения. Работа сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси. ОПК-2.2
15. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения. ОПК-2.2
16. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. ОПК-2.2
17. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. ОПК-2.2
18. Число степеней свободы. Классификация связей. Возможные перемещения системы. ОПК-2.2
19. Принцип возможных перемещений. Принцип возможных мощностей. ОПК-2.2
20. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. ОПК-2.2
21. Общее уравнение динамики. Идеальные связи. Виртуальная работа. ОПК-2.2
22. Обобщенные координаты, обобщенные скорости, число степеней свободы. Обобщенные силы. ОПК-2.2
23. Уравнение Лагранжа 2-го рода. Обобщенные силы. ОПК-2.2
24. Кинетический потенциал. Уравнение Лагранжа 2-го рода для консервативной системы. ОПК-2.2
25. Устойчивость равновесия твердого тела и механической системы. Теорема Лагранжа-Дирихле. ОПК-2.2

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

ТЕСТЫ
1.Что такое материальная точка?
а) тело, размерами которого в данной задаче можно пренебречь +
б) тело, состояние которого учитывается в данной задаче
в) физическое тело, движущееся равномерно и прямолинейно
г) тело, равновесие которого рассматривается в данной задаче
д) тело, на которое действуют внешние силы
2.Под равновесием понимают
а) состояние абсолютного покоя или состояние равномерного прямолинейного движения +
б) состояние абсолютного покоя
в) состояние равномерного прямолинейного движения
г) состояние покоя
д) состояние равномерного движения тела
3.Что изучает теоретическая механика
основные законы механического движения физических тел +
законы равновесия физических тел
законы движения тел
любые движения тел
движения тел под действием приложенных сил
4.Что изучает статика
условия равновесия физических тел под действием приложенных сил+
состояние равновесия тел
состояние покоя тел
законы равновесия физических тел

состояние равномерного прямолинейного движения
5.Что изучает кинематика
геометрическую форму механического движения без учета причин, вызывающих эти движения +
различные виды движения тел
движения физических тел под действием приложенных сил
геометрическую форму движения физических тел
все виды движения физических тел
6.Что изучает динамика
основные законы механического движения физических тел +
движения материальной точки
движения абсолютно твердого тела
состояние равновесия тела
различные виды механического движения

7.Что такое абсолютно твердое тело
физическое тело, в котором расстояние между двумя его любыми точками всегда остается неизменным +
тело, размерами которого в данной задаче можно пренебречь
физическое тело, равновесие которого рассматривается в задаче
тело, находящееся в равновесии под действием приложенных сил
тело, движение которого рассматривается в задаче
8.Что называется силой
мера механического взаимодействия физических тел +
характер взаимодействия тел
характеристика воздействия одного тела на другое тело
мера взаимодействия тел
мера взаимодействия различных тел
9.Перечислите факторы, характеризирующие действие силы на тело
точка приложения, величина и направление силы +
модуль и направление силы
точка приложения и величины силы
величина и направление силы
точка приложения и модуль силы
10.Что называется системой сил
совокупность нескольких сил, приложенных к одному телу +
сумма сил, действующих на тело
несколько сил, приложенных к разным телам
силы, расположенные в одной плоскости
силы, расположенные и действующие в разных плоскостях
11.Какие системы называются эквивалентными
системы, оказывающие одинаковое механическое воздействие на одно и то же тело +
силы, приложенные к одному телу
силы, воздействующие на разные тела
силы, расположенные в одной плоскости и приложенные к одному телу
силы, способные заменять действия других сил

12.Что такое связь
тело, препятствующее или ограничивающее движение другого тела +
тело, размерами которого можно пренебречь в данной задаче
тело, равновесие которого рассматривается в задаче
тело, состояние которого не учитывается в данной задаче
тело, находящееся в состоянии равновесия

13.Что называется реактивной силой
величина и направление силы, действующей со стороны связи на тело+
сила, действующая со стороны тела на связь
сила действия связи
сила, противодействующая внешним силам
сила, величина которой учитывается при решении задач
14.Что называется проекцией силы на ось
отрезок, заключенный между двумя перпендикулярами, проведенными от начала и конца вектора силы на данную ось +
отрезок силы на оси
прямая, показывающая начало и конец вектора силы
линия, полученная на оси при опускании прямой от начала и конца вектора силы
прямая, показывающая направление силы
15.В каком случае проекция силы на ось равна нулю
если направление силы перпендикулярно к оси +
если направление силы совпадает с направлением оси
если направление силы противоположно направлению оси

если направление силы находится под углом к оси
если сила расположена на оси
16.Проекция силы на ось считается положительной
если направление силы и оси совпадают +
если направление силы перпендикулярно к оси
если направление силы и оси противоположны
если сила расположена на оси
если сила расположена над осью
17.В каком случае проекция силы на ось равна модулю силы
если направление силы перпендикулярно к оси +
если направление силы совпадает с направлением оси
если направление силы противоположно направлению оси
если направление силы находится под углом к оси
если сила расположена на оси
18.Проекция силы на ось считается положительной
если направление силы и оси совпадают +
если направление силы перпендикулярно к оси
если направление силы и оси противоположны
если сила расположена на оси
если сила расположена над осью

19.В каком случае проекция силы на ось равна модулю силы
если сила параллельна оси +
если сила перпендикулярна к оси
если сила расположена под углом к оси
если сила направлена в противоположную сторону оси
если сила совпадает по направлению с осью
20.Что такое пара сил
совокупность двух равных сил, не расположенных на одной прямой и направленных в противоположные стороны +
две равные силы, расположенные на одной прямой
две неравные силы, направленные в противоположные стороны
две силы, равные по величине и направленные в противоположные стороны
две силы, приложенные к одному телу
21.Что такое момент пары сил
величина, взятая со знаком плюс или минус и равная произведению модуля одной из сил пары на плечо +
произведение силы на плечо
произведение модуля силы на плечо
произведение одной из сил пары на плечо
произведение силы на расстояние до данной точки
22.Какие пары называются эквивалентными
если моменты пар равны по величине и направлению +
если моменты пар равны только по величине
если направления моментов пар совпадают
если момент одной пары равен моменту другой пары
если пары приложены к одному телу
23.Как формулируется условие равновесия системы пар сил
алгебраическая сумма моментов составляющих пар равна нулю +
алгебраическая сумма моментов сил равна нулю
алгебраическая сумма моментов пар равна нулю
алгебраическая сумма моментов всех сил равна нулю
момент результирующей силы равен нулю
24.Что называется моментом силы относительно точки
величина, взятая со знаком плюс или минус и равная произведению модуля силы на плечо +
величина, равная произведению силы на плечо
произведение силы на плечо
произведение силы на кратчайшее расстояние от линии действия силы до центра моментов
величина, равная произведению силы на расстояние до любой точки
25.Момент силы относительно точки считается положительным
если под действием силы тело поворачивается относительно центра моментов против часовой стрелки +
если под действием силы тело поворачивается по часовой стрелке
если тело стремится повернуться против часовой стрелки
если тело перемещается относительно точки по часовой стрелке
если тело перемещается относительно точки против часовой стрелки

26.Что называется плечом момента силы
кратчайшее расстояние от центра момента до линии действия силы +
расстояние от силы до точки

расстояние от точки приложения силы до центра момента
наименьшее расстояние от линии действия силы до любой точки
наибольшее расстояние от силы до центра момента
27.Единицы измерения момента силы
Н, кН
см, м, мм
Нм, Нмм+

28.Что такое главный вектор плоской системы сил
равнодействующая плоской системы сходящихся сил, приложенных в центре приведения +
равнодействующая плоской системы пар сил
результирующая сила , заменяющая действие всех сил системы
равнодействующая сила плоской системы параллельных сил
сила, заменяющая действие целой системы сил
29.Что такое главный момент плоской системы сил
результирующий момент плоской системы присоединенных пар сил +
момент результирующий силы относительно произвольной точки
момент результирующий силы относительно точки
алгебраическая сумма моментов всех сил системы
сумма моментов заданных сил относительно любой точки
30.Как определяется момент силы относительно оси
величина, взятая со знаком плюс или минус и равная произведению проекции силы на плоскость, перпендикулярную к оси, на кратчайшее расстояние от точки приложения силы до оси +
произведение модуля силы на плечо
произведение величины силы на кратчайшее расстояние до оси
произведение модуля силы на кратчайшее расстояние до оси
произведение проекции силы на кратчайшее расстояние до оси

31.В каком случае момент силы относительно точки равен нулю
если линия действия силы пересекает данную точку +
если сила расположена на координатной оси
если сила отстоит от данной точки на определенном расстоянии
если сила пересекает плоскость, в которой расположена точка
если линия действия силы проходит через данную плоскость
32.В каком случае момент силы относительно оси равен нулю
если линия действия силы пересекает ось, параллельна оси +
если линия действия силы пересекает ось
если линия действия силы параллельна оси
если линия действия силы пересекает плоскость
если линия действия силы пересекает точку
https://mehanika-sopromat.ru/tehmeh/raznoe/05/1.jpg

ЗАДАЧА № 8

По данным уравнениям движения точки найти уравнения еѐ траектории в координатной форме и указать на рисунке направление движения.

$x=3t-5,\ y=4-2t.$

ЗАДАЧА № 9

Движение точки задано уравнениями : $x=3t,\ y=3/t.$ Определить в моменты времени $t1=1c$ и $t2=2c$ скорость точки, ускорение точки, касательное и нормальное ускорение и радиус кривизны траектории. Определить и построить траекторию точки.

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Оценка «5» (отлично) ставится если: полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология; демонстрируются глубокие знания дисциплины (модуля); даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.
Оценка «4» (хорошо) ставится, если: ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно; демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не исказившие содержание ответа; материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия; при ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.
Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; работа является плагиатом других работ более чем на 90%.

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Павленко, Ю.Г.	Лекции по теоретической механике : учебник / Ю.Г. Павленко. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69274	Москва : Физматлит, 2002. - 382 с., 2002
Л1.2	Лоскутов, Ю.В.	Лекции по теоретической механике : учебное пособие [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439200	Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 180 с., 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	О.Н. Оруджова, А.А. Шинкарук, О.В. Гермидер, О.М. Заборская	Теоретическая механика : учебное пособие [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436489	Архангельск : САФУ, 2014. - 96 с., 2014
Л2.2	А.В. Урсулов, И.Г. Бострем, А.А. Казаков.	Теоретическая механика. Решение задач : учебное пособие [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239718	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 80 с. ,
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021
Л3.2	Паршков А.В.	Теоретическая механика. Статика КР: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_teor_meh_KR.pdf	Совр.техн. универ-т. - Рязань, 2018. - 40 с., 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Лицензионное ПО		
6.3.1.2	1. MS Office 2007. Н/лиц. 412127472 22.05.2010г.		
6.3.1.3	2. Windows XP, Autodesk AutoCAD		
6.3.1.4			
6.3.1.5	Свободно распространяемое ПО		
6.3.1.6	1. Офисное приложение Libre Office;		
6.3.1.7	2. Архиватор 7-zip;		
6.3.1.8	3. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;		
6.3.1.9	4. PDFридер Foxit Reader;		
6.3.1.10	5. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;		
6.3.1.11	6. Браузер Google Chrom, FireFox;		
6.3.1.12	7. Программа для работы с графикой XnView;		
6.3.1.13	8. Звуковой редактор Audacity;		
6.3.1.14	9. Mathcad Express		
6.3.1.15			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Справочно – правовая система «Гарант»		
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";		
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;		
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;		
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».		
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:		
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека		
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»		
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта		
6.3.2.10	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)		
6.3.2.11	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.209,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.117,Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 4 шт. Серверы – 2 шт; Принтеры-сканеры-копиры: МФУ HP 125 – 1шт; Canon -2520 (А3) – 1шт; Canon -2318 (А3) – 1шт; Сканер (А3) Mystec – 1 шт; Цветной принтер Canon J 1411; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Глоссарий

Абсолютная скорость (ускорение, траектория) – в сложном движении - скорость (ускорение, траектория) по отношению к неподвижной системе отсчета, т.е. скорость (ускорение, траектория), определяемая наблюдателем, находящимся в неподвижной системе отсчета.
Второй закон динамики (основной закон динамики). Ускорение, сообщаемое свободной материальной точке действующей силой, имеет направление силы и по величине пропорционально силе: .
Движение в механике – изменение положения тела, происходящее непрерывно с течением времени, которое может быть обнаружено и потому имеет смысл лишь по отношению к какому-либо другому телу, условно принимаемому за неподвижное и называемому системой отсчета.
Закон движения – уравнение, либо система уравнений, устанавливающих зависимость координат движущегося объекта от времени.
Кинематика – раздел механики, в котором изучаются геометрические свойства движения без учета вызывающих его причин и природы движущегося объекта.
Кинетическая энергия твердого тела при:
а) поступательном движении: , – скорость центра масс тела,
M - масса тела;
б) вращательном движении: , – угловая скорость вращения тела;
в) плоскопараллельном движении: , – момент инерции относительно оси вращения, проходящей через центр масс тела.
Кинетическая энергия точки – половина произведения массы точки на квадрат её скорости: .
Координаты – параметры (числа), полностью определяющие положение рассматриваемого объекта (точки, тела, механизма и т.п.).
Масса – количественная мера инертности тела.
Материальной точкой называется тело, не имеющее размеров, но обладающее не равной нулю масссой.
Основное уравнение динамики точки : .
Относительная скорость (ускорение, траектория) – в сложном движении – скорость (ускорение, траектория) относительно подвижной системы отсчета, т.е. скорость (ускорение, траектория) определяемая наблюдателем, находящимся в подвижной системе отсчета (и принимающим последнюю за неподвижную). При определении относительной скорости (ускорения, траектории) подвижную систему отсчета мысленно останавливают.
Первая задача динамики точки: задано движение и масса точки, необходимо найти силу, действующую на точку.
Первый закон динамики точки (закон инерции). Существует система отсчета, относительно которой изолированная материальная точка либо покоится, либо находится в состоянии равномерного и прямолинейного движения.
Радиус-вектор – вектор, проведенный из одной точки пространства в другую (имеет размерность длины).
Радиус-вектор точки (относительно заданного начала отсчета) – вектор, проведенный из заданного начала отсчета в рассматриваемую точку.
Сила инерции – векторная величина, которая равна по модулю произве-дению массы
Система координат – правило, согласно которому каждой точке некоторой части пространства (каждому положению изучаемого объекта) ставится в соответствие одно или несколько чисел – координат, так что различным точкам (различным положениям) соответствуют различные наборы координат. Координаты могут иметь различный физический смысл (длины отрезков, углы, площади и др.) и, как правило, отсчитываются от точек, линий или поверхностей, принадлежащих какому-либо твердому телу, называемому системой отсчета.
Система отсчета – твердое тело, с которым связывается система координат, служащая для описания движения.
Скорость – кинематическая характеристика, служащая для оценки быстроты и направления движения.
Скорость угловая (тела, имеющего неподвижную ось) в момент t (мгновенная) – предел средней угловой скорости за время от t до t□, когда t□□t (см. также Вектор угловой скорости).
Скорость угловая средняя за некоторый промежуток времени – отношение приращения угловой координаты тела за этот промежуток к его длительности
Теорема Гюйгенса. Момент инерции системы относительно любой оси равен сумме моментов инерции относительно параллельной ей центральной оси и произве-дения массы всей системы на квадрат расстояния между осями.
Теорема о сложении скоростей в сложном движении точки: - абсолютная скорость точки равна геометрической сумме ее относительной и переносной скоростей.
Теорема о сложении ускорений в сложном движении точки: - абсолютное ускорение точки равно геометрической сумме ее относительного, переносного и кориолисова ускорений.
Траектория – кривая, описываемая точкой при ее движении. Форма траектории зависит от системы отсчета, в которой рассматривается движение.
Уравнения движения кинематические – уравнения, определяющие (задающие) зависимость координат движущегося

объекта от времени. Уравнения движения имеют смысл, если указаны система координат и начало отсчета времени.
Ускорение – кинематическая характеристика, служащая для оценки быстроты изменения величины и направления скорости.
Четвертый закон динамики точки (закон независимости действия сил). Материальная точка под действием нескольких сил приобретает ускорение, равное геометрической сумме тех ускорений, которые она получила бы под действием каждой силы в отдельности

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Фе-дерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собакупроводника, к зданию института.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на

бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).