

Разработчики:

Старший преподаватель, кафедры тракторов, автомобилей и технической механики Руднев С.Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №685, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 25.05.2021 № 339н; "Специалист по проектированию сооружений очистки сточных вод и обработки осадков", утвержден приказом Минтруда России от 18.01.2023 № 25н; "Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 574н; "Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 19.04.2021 № 255н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	---------------------------------------	--------------------	-----	------	------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел, а также возникающие при этом взаимодействия между телами.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний основных понятий и законов теоретической механики;;
- изучение методов и законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;;
- освоение методов теоретической механики, которые применяются в прикладных дисциплинах;;
- умение самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом основные алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютерных и информационных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.3/Зн1

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

Знать:

УК-1.5/Зн1

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Теоретическая механика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 2, Заочная форма обучения - 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	55	1		18	36	53	Зачет
Всего	108	3	55	1		18	36	53	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	7	1		2	4	101	Зачет Контроль ная работа
Всего	108	3	7	1		2	4	101	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение в дисциплину	12		2	2	8	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 1.1. Предмет механики. Основные понятия и аксиомы статики	6		1		5	
Тема 1.2. Связи и реакции связей	6		1	2	3	

Раздел 2. Плоские и пространственные системы сил	37		6	14	17	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 2.1. Проекция силы на ось	5			2	3	
Тема 2.2. Понятие о плоской сходящейся системе сил и условие её равновесия	7		2	2	3	
Тема 2.3. Другие плоские системы сил и условия их равновесия	9		2	4	3	
Тема 2.4. Пространственные системы сил и их равновесие	9		2	4	3	
Тема 2.5. Трение	7			2	5	
Раздел 3. Введение в кинематику. Кинематика точки	9		2	4	3	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 3.1. Способы задания движения точки. Кинематические характеристики движения	9		2	4	3	
Раздел 4. Кинематика твердого тела	14		2	4	8	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 4.1. Виды движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение	7		2	2	3	
Тема 4.2. Кинематические характеристики точек вращающегося тела	7			2	5	
Раздел 5. Сложное движение точки	14		2	4	8	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 5.1. Понятие относительного, переносного и абсолютного движения	6		1		5	
Тема 5.2. Теорема Кориолиса. Направление вектора кориолисова ускорения	8		1	4	3	
Раздел 6. Динамика. Общие теоремы динамики точки и твердого тела	21		4	8	9	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 6.1. Основные законы динамики. Две задачи динамики точки	8		1	4	3	
Тема 6.2. Теорема об изменении количества движения (импульса)	7		2	2	3	
Тема 6.3. Работа и мощность при поступательном и криволинейном движении	6		1	2	3	
Раздел 7. Промежуточная аттестация	1	1				УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 7.1. Зачет	1	1				
Итого	108	1	18	36	53	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение в дисциплину	14		1		13	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 1.1. Предмет механики. Основные понятия и аксиомы статики	6				6	
Тема 1.2. Связи и реакции связей	8		1		7	
Раздел 2. Плоские и пространственные системы сил	36			2	34	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 2.1. Проекция силы на ось	7				7	
Тема 2.2. Понятие о плоской сходящейся системе сил и условие её равновесия	7				7	
Тема 2.3. Другие плоские системы сил и условия их равновесия	8			2	6	
Тема 2.4. Пространственные системы сил и их равновесие	7				7	
Тема 2.5. Трение	7				7	
Раздел 3. Введение в кинематику. Кинематика точки	7				7	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 3.1. Способы задания движения точки. Кинематические характеристики движения	7				7	
Раздел 4. Кинематика твердого тела	13				13	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 4.1. Виды движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение	7				7	
Тема 4.2. Кинематические характеристики точек вращающегося тела	6				6	
Раздел 5. Сложное движение точки	16			2	14	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 5.1. Понятие относительного, переносного и абсолютного движения	8				8	

Тема 5.2. Теорема Кориолиса. Направление вектора кориолисова ускорения	8			2	6	
Раздел 6. Динамика. Общие теоремы динамики точки и твердого тела	21		1		20	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 6.1. Основные законы динамики. Две задачи динамики точки	8		1		7	
Тема 6.2. Теорема об изменении количества движения (импульса)	7				7	
Тема 6.3. Работа и мощность при поступательном и криволинейном движении	6				6	
Раздел 7. Промежуточная аттестация	1	1				УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5
Тема 7.1. Зачет	1	1				
Итого	108	1	2	4	101	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение в дисциплину

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 1.1. Предмет механики. Основные понятия и аксиомы статики

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Основные понятия

Тема 1.2. Связи и реакции связей

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

-

Раздел 2. Плоские и пространственные системы сил

(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 34ч.)

Тема 2.1. Проекция силы на ось

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

Проекция силы на ось

Тема 2.2. Понятие о плоской сходящейся системе сил и условие её равновесия

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

плоская сходящаяся система

Тема 2.3. Другие плоские системы сил и условия их равновесия

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Параллельная и произвольная система

Тема 2.4. Пространственные системы сил и их равновесие

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

3 пространственных системы

Тема 2.5. Трение

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

Виды и законы трения

Раздел 3. Введение в кинематику. Кинематика точки

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 3.1. Способы задания движения точки. Кинематические характеристики движения

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

Скорость и ускорение точки

Раздел 4. Кинематика твердого тела

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 13ч.)

Тема 4.1. Виды движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

движение тела и его характеристики

Тема 4.2. Кинематические характеристики точек вращающегося тела

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

движение точек вращающегося тела

Раздел 5. Сложное движение точки

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Тема 5.1. Понятие относительного, переносного и абсолютного движения

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Понятие сложного движения

Тема 5.2. Теорема Кориолиса. Направление вектора кориолисова ускорения

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Ускорение Кориолиса

Раздел 6. Динамика. Общие теоремы динамики точки и твердого тела

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Тема 6.1. Основные законы динамики. Две задачи динамики точки

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Введение в динамику точки

Тема 6.2. Теорема об изменении количества движения (импульса)

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

Импульс и количество движения

Тема 6.3. Работа и мощность при поступательном и криволинейном движении

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Работа и мощность в механике

Раздел 7. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 7.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

проведение зачета

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в дисциплину

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Тело находится в равновесии под действием двух сил, если...
 - 1.силы равны по величине и противоположно направлены
 - 2.силы равны по величине и противоположно направлены и лежат на параллельных прямых
 - 3.силы равны по величине, противоположно направлены и лежат на одной прямой
 - 4.равны по величине
2. Не изменяя кинематического состояния твердого тела, силу можно:
 - 1.поворачивать вокруг точки приложения
 - 2.переносить в параллельную плоскость
 - 3.переносить параллельно самой себе
 - 4.переносить в любую точку вдоль линии ее действия
3. В чем заключается основная задача статики?
 - 1.определить абсолютно твердое тело
 - 2.найти равнодействующую силу
 - 3.определить условия равновесия сил
 - 4.определить сил реакции опор
4. При каком условии можно рассматривать несвободное тело как свободное?
 - а) если отбросить все связи и заменить их действие соответствующими реакциями
 - б) при полном затвердевании исследуемого деформируемого тела
 - в) если отбросить или добавить наложенные связи и заменить их активными силами

г) если все активные силы, приложенные к телу, заменить реакциями наложенных связей

5. Какие системы сил называются эквивалентными?

а) две системы сил называются эквивалентными, если каждая из них, действуя отдельно, оказывает на тело одинаковые механические воздействия

б) две системы сил называются эквивалентными, если равны их главные моменты

в) две системы сил называются эквивалентными, если каждый из них, действуя отдельно, уравнивают одна другую

г) две системы сил называются эквивалентными, если они приложены к одному и тому же телу

Раздел 2. Плоские и пространственные системы сил

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Что называется алгебраическим моментом силы относительно центра?

а) скалярная величина, равная произведению модуля силы на плечо, взятое с соответствующим знаком

б) произведение силы на радиус-вектор и косинус угла между ними

в) произведению силы на расстояние

г) произведению силы на расстояние от точки приложения до центра приведения точки

2. Если главный вектор R и главный момент M плоской произвольной системы сил, действующей на твердое тело, равны нулю, то тело:

а) Имеет произвольное состояние

б) Находится в равновесии

в) Двигается ускоренно

г) Вращается

3. Сколько уравнений равновесия имеет произвольная пространственная система сил?

1

2

3

4

5

6

4. Какая задача называется статически неопределимой?

а) если число реакций больше числа активных сил

б) если рассматривать несколько сочлененных сил

в) если число неизвестных больше числа уравнений равновесия

г) если число активных сил больше числа реакций связи

5. В каком случае момент силы относительно оси не равен нулю?

а) если сила перпендикулярна оси

б) если сила параллельна оси

в) если линия действия силы пересекает ось

г) во всех указанных случаях

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Дана жесткая рама с указанными размерами и закрепленная с двух концов. Требуется найти и определить реакции связей, наложенных на раму

-

Раздел 3. Введение в кинематику. Кинематика точки

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Основная задача кинематики:

а) рассчитать кинематические характеристики

б) определить вид движения

- в) определить систему координат
- г) установить закон механического движения
- д) изобразить направление движения

2. Перемещением называют...

- а) линию в пространстве, описываемую точкой при движении
- б) вектор, соединяющий начальное и конечное положение точки
- в) длину пути
- г) вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути

3. Каким образом направлен вектор скорости точки в данный момент времени?

- а) вектор скорости направлен в сторону движения
- б) вектор скорости направлен по нормали к траектории
- в) вектор скорости точки направлен по касательной к траектории в сторону движения
- г) вектор скорости направлен вдоль хорды в сторону движения точки

4. Каким из указанных способов не определяется движение точки?

- а) векторный
- б) естественный
- в) координатный
- г) аналитический

5. Полное ускорение криволинейного движения точки равно 5 м/с^2 ; касательное ускорение 4 м/с^2 . Чему равно нормальное ускорение?

- 3 м/с^2
- 9 м/с^2
- 1 м/с^2
- 39 м/с^2
- 2 м/с^2

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Задан закон движения точки по траектории в параметрической форме. Требуется определить основные кинематические характеристики ее движения в заданный момент времени

-

Раздел 4. Кинематика твердого тела

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Вращательным движением тела называется такое движение, при котором...

тело совершает полный оборот
 все точки тела движутся по окружностям
 одна точка тела неподвижна
 две точки тела остаются неподвижными

2. Поступательным движением тела называется такое движение, при котором...

1. точки тела движутся в одной плоскости
 2. любая прямая, скрепленная с телом, остается при движении параллельна своему первоначальному положению
 3. точки тела движутся прямолинейно
 4. скорости всех точек тела всегда одинаковы

3. Если уравнение вращения тела $\phi = C - Ct$, то вращение...

равномерное

равноускоренное
равнозамедленное
колебательное

4. Если в данный момент времени угловая скорость тела максимальна, то угловое ускорение...

max
min
const
"0"

5. Сколько независимых уравнений необходимо для определения поступательного движения тела?

1
2
3
4
5
6

Раздел 5. Сложное движение точки

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Относительное движение точки - это движение точки...

По отношению к подвижной системе отсчета

Исследуемое одновременно в основной и подвижной системе отсчета

Вместе с подвижной системой отсчета относительно неподвижной

По отношению к неподвижной системе отсчета

2. Переносное движение точки - это движение точки...

По отношению к подвижной системе отсчета

Исследуемое одновременно в основной и подвижной системе отсчета

Вместе с подвижной системой отсчета относительно неподвижной

По отношению к неподвижной системе отсчета

3. Абсолютное движение точки - это движение точки...

По отношению к подвижной системе отсчета

Исследуемое одновременно в основной и подвижной системе отсчета

Вместе с подвижной системой отсчета относительно неподвижной

По отношению к неподвижной системе отсчета

4. В каком из указанных случаев ускорение Кориолиса равно "0"?

когда переносное движение поступательное

все ответы верны

когда тело находится в состоянии относительного покоя

когда вектора относительной и переносной скоростей параллельны

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Точка движется по стороне прямоугольной или круглой пластины, совершающей вращательное движение вокруг своей оси. Требуется определить абсолютную скорость и абсолютное ускорение точки в заданный момент времени

-

Раздел 6. Динамика. Общие теоремы динамики точки и твердого тела

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока действие других тел не изменит это состояние - это ...

принцип возможных перемещений

закон инерции

понятие механической системы

теория центра масс

2. Материальная точка движется под действием известной силы. Из перечисленных характеристик движущейся точки:

A.масса B.скорость C.ускорение D.сила

для определения кинетической энергии точки необходимы...

A, C и D

B и C

A и D

A и B

A, B и C

3. Количественной мерой инертности тела является...

скорость

количество движения

масса

ускорение

4. Как движется тело, если равнодействующая сил, действующих на тело, равна нулю?

равнозамедленно

прямолинейно равномерно

ускоренно с возрастающим ускорением

равноускоренно

равномерно по окружности

5. Как изменится кинетическая энергия тела, если скорость его увеличить в 2 раза?

увеличится в 2 раза

уменьшится в 2 раза

не изменится

увеличится в 4 раза

уменьшится в 4 раза

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Материальная точка массой m движется под действием заданных сил. Необходимо установить закон движения точки на некотором участке движения

-

Раздел 7. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Второй семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Статика. Сила. Линия действия силы. Равнодействующая системы сил. Внешние и внутренние силы. Сосредоточенные и распределенные силы
2. Статика. Аксиомы статики. Следствие из второй аксиомы
3. Связи и реакции связей. Реакции некоторых связей
4. Сходящиеся силы. Геометрическое и аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил
5. Распределенные нагрузки. Равнодействующая распределенной нагрузки по линии и по закону треугольника
6. Произвольная плоская система сил. Плечо силы. Моментная точка. Свойства момента силы относительно точки
7. Момент силы относительно оси в пространстве. Свойства момента силы относительно оси
8. Условия равновесия параллельной и произвольной плоской системы сил
9. Трение. Сила трения покоя. Предельная сила трения. Коэффициент трения
10. Условие равновесия системы сходящихся сил в пространстве
11. Уравнения равновесия тела под действием параллельной и произвольной пространственной системы сил
12. Кинематика. Пространство в кинематике. Векторный способ задания движения. Траектория точки

13. Кинематика. Время в кинематике. Координатный способ задания движения точки
14. Кинематика. Пространство и время в кинематике. Естественный способ задания движения
15. Вывод формулы для нахождения скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения. Направление вектора
16. Вывод формулы для нахождения скорости и ускорения при координатном способе задания движения. Направление вектора скорости
17. Формулы для нахождения скорости и ускорения при естественном способе задания движения.
18. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение отрицательно
19. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение равно нулю
20. Равномерное движение точки. Криволинейное и прямолинейное равномерное движение точки
21. Равнопеременное движение точки. Закон равнопеременного движения точки. Направление векторов скорости и ускорения при ускоренном и замедленном движениях
22. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Направление векторов угловой скорости и углового ускорения
23. Равномерное вращение твердого тела. Вывод закона равномерного вращения тела
24. Равнопеременное вращение твердого тела. Вывод закона равнопеременного вращения твердого тела
25. Скорость и ускорение точек вращающегося тела при естественном способе задания движения
26. Относительная, переносная и абсолютная скорость при сложном движении точки

27. Относительное, переносное и абсолютное ускорение при поступательном движении тела
28. Абсолютное ускорение точки при переносном вращательном движении
29. Способы определения направления вектора ускорения Кориолиса
30. Динамика. Свободная и несвободная материальные точки. Абсолютная система координат. Основные единицы системы СИ и МКГСС
31. Первый и второй законы динамики. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики
32. Третий и четвертый законы динамики. Две задачи динамики точки
33. Количество движения (импульс). Закон сохранения КГ
34. Реактивное движение. Ур-е Мещерского
35. Понятие кинетического момента точки. Кинетический момент вращающегося тела
36. Понятие кинетической и потенциальной энергии
37. Кинетическая энергия при поступательном и вращательном движениях
38. Работа силы. Работа момента
39. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной форме
40. Закон сохранения полной механической энергии. КПД

*Заочная форма обучения, Второй семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5*

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

1. Статика. Сила. Линия действия силы. Равнодействующая системы сил. Внешние и внутренние силы. Сосредоточенные и распределенные силы

2. Статика. Аксиомы статики. Следствие из второй аксиомы
3. Связи и реакции связей. Реакции некоторых связей
4. Сходящиеся силы. Геометрическое и аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил
5. Распределенные нагрузки. Равнодействующая распределенной нагрузки по линии и по закону треугольника
6. Произвольная плоская система сил. Плечо силы. Моментная точка. Свойства момента силы относительно точки
7. Момент силы относительно оси в пространстве. Свойства момента силы относительно оси
8. Условия равновесия параллельной и произвольной плоской системы сил
9. Трение. Сила трения покоя. Предельная сила трения. Коэффициент трения
10. Условие равновесия системы сходящихся сил в пространстве
11. Уравнения равновесия тела под действием параллельной и произвольной пространственной системы сил
12. Кинематика. Пространство в кинематике. Векторный способ задания движения. Траектория точки
13. Кинематика. Время в кинематике. Координатный способ задания движения точки
14. Кинематика. Пространство и время в кинематике. Естественный способ задания движения
15. Вывод формулы для нахождения скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения. Направление вектора
16. Вывод формулы для нахождения скорости и ускорения при координатном способе задания движения. Направление вектора скорости
17. Формулы для нахождения скорости и ускорения при естественном способе задания движения.
18. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение отрицательно
19. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение равно нулю
20. Равномерное движение точки. Криволинейное и прямолинейное равномерное движение точки
21. Равнопеременное движение точки. Закон равнопеременного движения точки. Направление векторов скорости и ускорения при ускоренном и замедленном движениях
22. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Направление векторов угловой скорости и углового ускорения
23. Равномерное вращение твердого тела. Вывод закона равномерного вращения тела
24. Равнопеременное вращение твердого тела. Вывод закона равнопеременного вращения твердого тела
25. Скорость и ускорение точек вращающегося тела при естественном способе задания

движения

26. Относительная, переносная и абсолютная скорость при сложном движении точки

27. Относительное, переносное и абсолютное ускорение при поступательном движении тела

28. Абсолютное ускорение точки при переносном вращательном движении

29. Способы определения направления вектора ускорения Кориолиса

30. Динамика. Свободная и несвободная материальные точки. Абсолютная система координат. Основные единицы системы СИ и МКГСС

31. Первый и второй законы динамики. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики

32. Третий и четвертый законы динамики. Две задачи динамики точки

33. Количество движения (импульс). Закон сохранения КГ

34. Реактивное движение. Ур-е Мещерского

35. Понятие кинетического момента точки. Кинетический момент вращающегося тела

36. Понятие кинетической и потенциальной энергии

37. Кинетическая энергия при поступательном и вращательном движениях

38. Работа силы. Работа момента

39. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной форме

40. Закон сохранения полной механической энергии. КПД

Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.3 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Задание по статике

Задание по кинематике

Задание по динамике

Выполнение контрольной работы по основным разделам изучаемой дисциплины

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Диевский В. А. Теоретическая механика: учебник для вузов / Диевский В. А.. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 348 с. - 978-5-507-48273-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/346016.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Доронин Ф. А. Теоретическая механика / Доронин Ф. А.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 480 с. - 978-5-8114-2585-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/212570.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Мкртычев, О.В. Теоретическая механика: Учебник / О.В. Мкртычев. - 1 - Москва: Вузовский учебник, 2019. - 359 с. - 978-5-16-012789-7. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1039/1039251.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Цывильский, В. Л. Теоретическая механика: Учебник / В. Л. Цывильский. - 5 - Москва: ООО "КУРС", 2024. - 368 с. - 978-5-16-013690-5. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2081/2081677.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Атапин В. Г. Механика. Теоретическая механика: учебное пособие / Атапин В. Г. - Новосибирск: НГТУ, 2017. - 108 с. - 978-5-7782-3229-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/118427.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Жилинский А. П. Теоретическая механика: учебное пособие по дисциплине для всех технических направлений подготовки бакалавров / Жилинский А. П., Файзуллаев В. Н.. - Москва: МТУСИ, 2021. - 108 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/215330.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Люкшин Б. А. Теоретическая механика: учебно-методическое пособие для студентов технических направлений подготовки и специальностей / Люкшин Б. А., Гришаева Н. Ю., Уцын Г. Е.. - Москва: ТУСУР, 2020. - 184 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/313760.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Савчук В. П. Теоретическая механика / Савчук В. П., Медведев Д. Г., Вярвьильская О. Н.. - Минск: БГУ, 2016. - 231 с. - 978-985-566-356-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/180448.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Теоретическая механика. Кинематика: учебное пособие / Еньшина Н. А., Ковалевская Т. А., Данейко О. И., Геттингер М. В.. - 2-е изд., испр. и доп. - Томск: ТГАСУ, 2022. - 222 с. - 978-5-6048769-9-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/324815.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

6. Полюшкин Н. Г. Теоретическая механика. Кинематика и динамика: учебное пособие / Полюшкин Н. Г.. - Красноярск: КрасГАУ, 2020. - 155 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/187200.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/> - Страница кафедры

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.ru/> - Znanium.com

2. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»

3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

356мх

проектор BenQ MX613ST DLP - 0 шт.

сплит-система QuattroClimaFresco QV-F9WA - 0 шт.

358мх

прибор опр.вынужд.колебаний - 0 шт.

прибор ТМ-21 - 0 шт.

прибор ТМ-24 - 0 шт.

прибор ТМ-54/1 - 0 шт.

прибор ТМ-54/2 - 0 шт.

прибор ТМ-65А - 0 шт.
прибор ТМ-86 - 0 шт.
прибор ТМ-88 - 0 шт.
прибор ТМ-95 - 0 шт.
прибор ТМД-22 - 0 шт.
прибор ТММ-32 - 0 шт.
прибор ТУ-13-6 ТД-1 - 0 шт.

Лекционный зал

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.
Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы

и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки

заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Теоретическая механика" проводится в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.