

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.13 «Теоретическая механика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **29.03.05
Конструирование изделий лёгкой промышленности**

Направленность (профиль, специализация): **Дизайн и конструирование
швейных изделий**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал | заведующий кафедрой | В.И. Поддубный |
| Согласовал | Зав. кафедрой «» | |
| | руководитель направленности (профиля) программы | А.А. Заостровский |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|---|-----------|---|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 | Решает задачи, связанные с применением математического аппарата |
| | | ОПК-1.2 | Применяет естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и компьютерного проектирования |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Математика |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Оборудование в производстве изделий легкой промышленности |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 16 | 0 | 48 | 80 | 71 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Предмет статики. Система сходящихся сил . {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,12]** Предмет механики. Применение естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа при изучении предмета. Основные типы связей и их реакции. Многоугольник сил. Проекция силы на ось. Уравнения равновесия. Момент силы и пары сил в плоскости.
- 2. Произвольная система сил {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,12]** Момент силы относительно центра и оси. Момент пары в пространстве. Приведение к заданному центру. Уравнения равновесия. Трение скольжения, качения. Центр тяжести твердого тела и его координаты.
- 3. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,12]** Определение скорости и ускорения движущейся точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения точки. Поступательное движение и вращательное движение вокруг неподвижной оси твердого тела
- 4. Плоское движение . {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,12]** Свойства плоского движения, угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки при плоском движении. Аналитический метод определения кинематических характеристик в плоском движении.
- 5. Предмет динамики. Свободные и затухающие прямолинейные колебания материальной точки. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,12]** Законы механики Галилея – Ньютона. Динамика точки. Две основные задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения свободных и затухающих колебаний, их решение. Частота и амплитуда колебаний. Аperiodическое движение.
- 6. Механическая система. Теорема о движении центра масс. Дифференциальные уравнения движения твердого тела. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,12]** Центр масс системы. Моменты инерции тел. Дифференциальные уравнения движения центра масс системы. Дифференциальные уравнения поступательного вращательного и плоского движений тела.
- 7. Принцип Даламбера {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,12]** Принцип Даламбера для точки и системы. Приведение сил инерции точек твердого тела к простейшему виду. Главный вектор и главный момент сил инерции.
- 8. Резерв. {«мозговой штурм»} (2ч.)[8,12]**

Практические занятия (48ч.)

- 1. Сходящаяся система сил(2ч.)[9,10]** Система сходящихся сил на плоскости . Определение реакций опор простейших связей.
- 2. Сходящаяся система сил(2ч.)[9,10]** Система сходящихся сил в пространстве .

Определение реакций опор.

3. Контрольная работа по системе сходящихся сил(2ч.)[7,9,10] Аудиторная контрольная работа "Система сходящихся сил".

4. Произвольная плоская система сил(2ч.)[9,10] Определение реакций опор одного тела.

5. Произвольная плоская система сил(2ч.)[1,9,10] Определение реакций опор системы тел. Разбор первой части расчетного задания "Определение реакций опор системы двух тел" (Р31)

6. Система сил, произвольно расположенных в пространстве(2ч.)[1,9,10] Определение реакций опор твердого тела, находящегося под воздействием пространственной системы сил с применением математического аппарата.

7. Трение.(2ч.)[9,10] Равновесие сил с учетом трения скольжения. Трение качения.

8. Центр тяжести(2ч.)[9,10] Определение положения центра тяжести неоднородного тела, объема, линии.

9. Кинематика точки(2ч.)[9,10] Определение траектории, скорости, ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения с применением методов математического анализа.

10. Кинематика точки(2ч.)[2,3,9,10] Определение ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения.

11. Вращательное движения твердого тела(2ч.)[2,3,9,10] Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела.

12. Вращательное движения твердого тела(2ч.)[2,3,9,10] Кинематика передаточных механизмов. Разбор примера выполнения второй части расчетного задания по кинематике передаточного механизма (Р32).

13. Плоское движение твердого тела(2ч.)[9,10] Определение скоростей точек тела при плоском движении, угловой скорости тела.

14. Плоское движение твердого тела(2ч.)[9,10] Определение ускорений точек тела при плоском движении, углового ускорения тела.

15. Динамика материальной точки(2ч.)[9,11] Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки. Решение прямой и обратной задач динамики (постоянные силы).

16. Динамика материальной точки(2ч.)[4,9,11] Решение обратной задач динамики. (переменные силы)Разбор расчетного задания часть 3 "Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки движения точки, находящейся под действием постоянных сил"(Р33).

17. Свободные колебания материальной точки без учета сопротивления(3ч.)[5,9,11] Дифференциальные уравнения свободных колебаний точки. Решение уравнений, частота, амплитуда колебаний.

18. Свободные колебания материальной точки с учетом сопротивления(3ч.)[6,9,11] Дифференциальные уравнения затухающих колебаний точки. Решение уравнений, частота, амплитуда колебаний. Аперриодическое движение.

19. Моменты инерции тел. Теорема о движении центра масс механической

системы(2ч.)[9,11] Определение осевых моментов инерции тел. Дифференциальные уравнения движения центра масс. Случаи сохранения положения центра масс.

20. Дифференциальные уравнения вращательного движения тела(2ч.)[9,11] Решение прямой и обратной задач динамики вращательного движения тела.

21. Дифференциальные уравнения плоского движения тела(2ч.)[9,11] Решение прямой и обратной задач динамики плоского движения тела.

22. Принцип Даламбера(2ч.)[9,11] Принцип Даламбера для точки и системы.

23. Резерв(2ч.)[9,11]

Самостоятельная работа (80ч.)

1. Подготовка к лекциям(4ч.)[8,12]

2. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[9,10,11]

3. Выполнение и защита расчетного задания(24ч.)[1,2,3,4,10,11]

5. Подготовка к экзамену(36ч.)[8,10,11,12]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Баранов М.А., Мухопад К.А. Расчетное задание по теоретической механике [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2011.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Baranov-gzm.pdf>, авторизованный

2. Мухопад К.А., Бондарь Е.Б., Поддубный В.И., Щербаков В.М., Черданцев П.О. Кинематика твердого тела – вращательное движение [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar_KTT_VD_ump.pdf, авторизованный

3. Мухопад К.А., Бондарь Е.Б. Вращательное движение твердого тела [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar-vdtt.pdf>, авторизованный

4. Мухопад, К. А. Исследование движения материальной точки под действием постоянных и переменных сил [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. – 48 с. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Muhopad_idmt.pdf

5. Мухопад К.А. Исследование свободных колебаний материальной точки [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул:

АлтГТУ, 2015.— Режим доступа:
http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Muhopad_skmt.pdf, авторизованный

6. Мухопад К.А. Исследование затухающих колебаний материальной точки [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа:
http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Muhopad_zkmt.pdf, авторизованный

7. Мухопад К.А. Равновесие системы сходящихся сил. Контрольные задания по тер. механике [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2010.— Режим доступа:
<http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/muhopad-rsis.pdf>, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

8. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р.

Курс теоретической механики в двух томах/11-е изд., стер.-СПб.:Издательства Лань, 2009.-736 с.:ил..-(учебники для ВУЗов. Специальная литература).

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/29/#2>

6.2. Дополнительная литература

9. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике.-36-е изд., испр.-М.:Наука, 1986.-447 с.:илл.-в НТБ-1622 экз.

10. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Т. 1. Статика и кинематика: Учебное пособие. 12-е изд., стер. [Электронный ресурс] / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – СПб. : Издательство «Лань», 2013. – 672 с.: ил. – Доступ из ЭБС «Лань».Режим доступа:
https://e.lanbook.com/book/4551?category_pk=930#authors

11. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2: Динамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4552>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

12. <http://www.psu.ru/nauka/elektronnye-publikatsii/uchebnye-posobiya-i-metodicheskie-materialy/s-v-lutmanov-e-n-ostapenko-teoreticheskaya-i-prikladnaya-mekhanika-kinematika>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия

уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы требуются.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | LibreOffice |
| 2 | Windows |
| 3 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|---|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченного авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

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

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».