

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

« 29 » июня _____ 2021 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.26 Техническая механика

Учебный план: ФГОС3+_2021-2022_29.03.02_ИТМ_ОО_Проектир, техн и худ оформ текстил изделий №1-1-5.plx

Кафедра: **28** Машиноведения

Направление подготовки: 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий
(специальность)

Профиль подготовки: Проектирование, технологии и художественное оформление текстильных изделий
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
4	УП	34	34	41,75	34,25	4	Зачет
	РПД	34	34	41,75	34,25	4	
5	УП	34	34	38	38	4	Экзамен, Курсовая работа
	РПД	34	34	38	38	4	
Итого	УП	68	68	79,75	72,25	8	
	РПД	68	68	79,75	72,25	8	

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 963

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Усов Алексей Георгиевич

кандидат технических наук, Доцент

Шарапин Игорь
Александрович

кандидат технических наук, Доцент

Шим Валерий
Валентинович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой машиноведения

Марковец Алексей
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Иванов Олег Михайлович

Методический отдел: Макаренко С.В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области расчета и проектирования механических систем применительно к задачам совершенствования узлов машин и механизмов

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть основные понятия и определения механики машин;

Раскрыть основные принципы расчета и проектирования узлов машин;

Сформировать навыки решения типовых задач расчета механических систем

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Сопротивление материалов

Физика

Математика

Компьютерные технологии в инженерной графике

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Знать: Основные понятия, определения и законы классической механики
--

Уметь: Конструировать математическую модель поведения механического объекта, исследовать модель математическими средствами и интерпретировать результаты исследования
--

Владеть: Навыками типовых приемов решения задач статики, кинематики и динамики материальной точки, твердого тела и механической системы
--

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основы теоретической механики	4					
Тема 1. Статика: основные понятия и определения, аксиомы статики, связи и их реакции, системы сходящихся сил, пара сил и момент силы, система несходящихся сил, трение, центр тяжести. Практическое занятие: решение задач статики		6	6	7	ГД	О
Тема 2. Кинематика: способы задания движения точки, сложное движение точки, кинематика твердого тела, классификация движений твердого тела. Практическое занятие: решение задач кинематики точки и твердого тела		5	5	7	ГД	
Тема 3. Динамика: законы динамики, прямая и обратная задачи динамики, теоремы динамики. Практическое занятие: решение задач динамики материальной точки и механической системы		6	6	7	ГД	
Раздел 2. Структурный анализ и классификация механизмов						
Тема 4. Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Классификация кинематических пар, кинематических цепей и механизмов. Условные изображения кинематических пар, кинематических цепей и механизмов. Практическое занятие: условное изображение кинематических пар и кинематических цепей на схемах.		2	2	2	ГД	О
Тема 5. Число степеней свободы механизма. Принцип Ассур структурного строения и образования рычажных механизмов. Плоские структурные группы и их классификация. Структурный анализ рычажных механизмов. Практическое занятие: Структурный анализ плоских механизмов.		2	2	2	ГД	
Тема 6. Механизмы с высшими кинематическими парами: кулачковые механизмы. Общие сведения о кулачковых механизмах и их применении в технологических машинах. Типы кулачковых механизмов. Практическое занятие: Изучение конструкции, принципов работы и способов изображения на схемах кулачково-рычажных механизмов	2	2	2	ГД		

Тема 7. Механизмы с высшими кинематическими парами: зубчатые механизмы. Общие сведения о зубчатых механизмах и их применении в технологических машинах. Классификация зубчатых механизмов. Основные понятия об эвольвентном зубчатом зацеплении. Практическое занятие: Изучение конструкции, принципов работы и способов изображения на схемах зубчатых механизмов		2	2	2	ГД	
Раздел 3. Кинематический анализ и синтез механизмов						
Тема 8. Кинематическая схема механизма и ее параметры. Функция положения. Передаточные функции. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов. Критерии качества передачи движения. Практическое занятие: Методы кинематического анализа рычажных механизмов		4	4	4,75	ГД	О
Тема 9. Методы силового анализа рычажных механизмов. Определение сил инерции, реакций в кинематических парах. Практическое занятие: Изучение расчетных схем для кинетостатического анализа рычажных механизмов		3	3	4	ГД	
Тема 10. Методы анализа и синтеза кулачковых механизмов. Практическое занятие: Проектирование профиля кулачка		2	2	4	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	41,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		34,25				
Раздел 4. Проектирование механических передач						
Тема 11. Основные сведения о механических передачах. Кинематические и силовые соотношения передач. Фрикционные передачи.		4		5	ГД	О
Тема 12. Механические передачи с гибкой связью. Ременные передачи. Цепные передачи. Основы расчета и проектирования. Практическое занятие: изучение конструкций и основных приемов расчета ременных и цепных передач		8	8	6	ГД	
Тема 13. Зубчатые и червячные передачи. Конструктивные элементы зубчатых и червячных передач. Достоинства и недостатки. Основы расчета и проектирования. Практическое занятие: изучение конструкций и основных приемов расчета зубчатых и червячных передач.	5	8	12	6	ГД	
Тема 14. Конструктивные элементы механизмов: валы, оси, подшипниковые опоры, муфты. Практическое занятие: изучение конструктивных элементов механизмов и основных приемов расчета		6	6	6	ГД	
Раздел 5. Основы проектирования деталей машин						

Тема 15. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Основные виды нагрузений, возникающих в деталях машин. Материалы, применяемые в машиностроении.		2		5	ГД	
Тема 16. Неразъемные соединения деталей машин (заклепочные, сварные, клеевые), методы расчета и проектирования. Практическое занятие: изучение конструкций и способов расчета неразъемных соединений		2	4	5	ГД	
Тема 17. Разъемные соединения деталей машин - методы расчета и проектирования. Практическое занятие: изучение конструкций и способов расчета разъемных соединений		4	4	5	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	38		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)		4,5		33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		174,75		113,25		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью курсовой работы является обучение студентов умениям и навыкам самостоятельного проектирования отдельных деталей и узлов технологического оборудования.

Задача курсовой работы – конструирование привода технологического оборудования, кинематический и прочностной расчеты отдельных узлов и деталей привода, разработка и оформление конструкторской документации.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Курсовая работа предполагает проектирование привода технологической машины, включающего одно- или двухступенчатый редуктор.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части.

В пояснительной записке приводятся необходимые расчеты деталей и узлов редуктора.

Графическая часть включает сборочный чертеж редуктора (формат А1), чертеж общего вида привода, а также рабочие чертежи отдельных деталей (например, вал, зубчатое колесо и т.п.).

При выполнении курсовой работы допускается использование современных программ автоматизированного проектирования.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	Воспроизводит основные понятия и определения механики машин; перечисляет виды механизмов и механических передач; называет элементы и детали механизмов; перечисляет методы структурного, кинематического и силового расчета узлов машин и механизмов; оценивает возможности использования различных механизмов применительно к задачам совершенствования технологических процессов производства	Вопросы устного собеседования
	Применяет законы механики к решению типовых задач механики машин, дает логическое обоснование решений.	Практико-ориентированное задание
	Выполняет проектные расчеты узлов деталей машин и механизмов. Обосновывает выбор конструктивных решений при проектировании.	Курсовой проект
	Предлагает правильную идеологию решения задач различных	Практико-ориентированное задание

	типов, правильно интерпретирует полученные результаты	
	Выполняет эскизные и рабочие чертежи деталей и узлов машин в процессе проектирования, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования	Курсовой проект

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, студент знает все положения теории и умеет их доказывать. Решения задач логически обоснованы, детализированы, получены правильные ответы.	Курсовая работа представлена в указанный срок с достаточной глубиной исследований и качеством оформления. Содержание курсовой работы соответствует выданному заданию, имеются все требуемые компоненты. Качество защиты работы (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) соответствует отличной оценке.
4 (хорошо)	Студент знает все положения теории. Умеет строить решения задач, но при этом допускает несущественные ошибки. Подход к материалу ответственный, но стандартный.	Курсовая работа представлена в указанный срок. Содержание курсовой работы соответствует выданному заданию, имеются все требуемые компоненты. В работе присутствуют незначительные ошибки. Качество защиты работы (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) соответствует оценке хорошо.
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит только лекционные материалы, без существенной самостоятельной работы. Студент демонстрирует понимание основных теоретических положений в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.	Курсовая работа представлена в указанный срок. Содержание курсовой работы соответствует выданному заданию. Не все компоненты представленной работы соответствуют требованиям к курсовой работе. Защита работы проходит неуверенно.
2 (неудовлетворительно)	Студент не способен ответить на вопрос без помощи экзаменатора, обнаруживает незнание значительной части теоретических положений дисциплины, при решении задач допускает многочисленные грубые ошибки.	Содержание курсовой работы не соответствует выданному заданию, требованиям или работа не выполнена к указанному сроку.
Зачтено	Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.	
Не зачтено	Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.	

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

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Синтез профиля кулачка
2	Определение радиуса начальной шайбы кулачка
3	Законы движения кулачковых механизмов
4	Виды кулачковых механизмов.

5	Кинестатический анализ рычажных механизмов
6	Кинематический анализ рычажных механизмов
7	Определение числа степеней свободы кинематической цепи.
8	Группы Ассура. Классификация механизмов по Ассуру-Артоболовскому.
9	Кинематические цепи. Образование механизмов. Степень подвижности механизма.
10	Кинематические пары и их классификация.
11	Основные понятия и определения теории механизмов и машин.
12	Кинетическая энергия твердого тела при его поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях.
13	Теоремы динамики материальной точки
14	Момент инерции механической системы относительно точки, оси, плоскости
15	Механическая система. Центр масс механической системы.
16	Законы Ньютона. Прямая и обратная задачи динамики
17	Сложное движение точки
18	Плоско-параллельное движение твердого тела.
19	Вращение твердого тела относительно неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Определение скорости и ускорения точки твердого тела при его вращении относительно неподвижной оси
20	Кинематика плоского движения твердого тела
21	Классификация движений твердого тела.
22	Определение скорости и ускорения при различных способах задания движения точки
23	Способы задания движения точки.
24	Трение качения и трение скольжения.
25	Плоская система несходящихся сил. Условия равновесия
26	Пара сил, момент силы. Сложение и условия равновесия пар сил
27	Условия равновесия сходящейся системы сил
28	Связи и их реакции. Принцип освобождения от связи. Классификация связей
29	Аксиомы статики
30	Основные понятия и определения механики: материальная точка, абсолютно твердое тело, механическое движение, сила, системы сил
Семестр 5	
31	Кинематические схемы одно-, двух-, трёх-ступенчатых редукторов. Название, краткая характеристика.
32	Муфты. Классификация, конструкция, подбор, проверка.
33	Подшипники скольжения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция. Материалы вкладышей. Расчёт.
34	Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция. Маркировка.
35	Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция. Расчёт долговечности.
36	Валы и оси. Классификация, конструкция, проектный расчёт.
37	Валы и оси. Классификация, конструкция, предварительный расчёт.
38	Методы расчета и конструирования червячной передачи
39	Червячные передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки.
40	Методы расчета и конструирования зубчатой передачи
41	Зубчатые передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки, конструктивные особенности
42	Фрикционные передачи. Классификация, достоинства и недостатки. Расчёт прижимающей силы, передаточного числа.
43	Методы расчета и конструирования цепной передачи
44	Цепные передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки, конструктивные особенности
45	Методы расчета и конструирования ременной передачи
46	Ременные передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки, конструктивные особенности.
47	Сравнительная характеристика механических передач. Кинематические и силовые параметры механических передач
48	Шлицевые соединения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция, проверка прочности.
49	Шпоночные соединения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция, проверка прочности
50	Резьбовые изделия. Профили резьб, основные геометрические параметры метрической резьбы. Расчёты резьбовых соединений.

51	Методы расчета и конструирования клеевых соединений
52	Паяные и клеевые соединения. Достоинства и недостатки, область применения
53	Методы расчета и конструирования заклепочных соединений
54	Заклепочные и сварные соединения. Достоинства и недостатки, область применения
55	Стадии проектирования машиностроительных изделий
56	Машиностроительные материалы (сплавы металлов, неметаллы, композиты).
57	Критерии работоспособности деталей машин
58	Основные понятия и определения (деталь, сборочная единица, агрегат, привод, машина, и.т.п). Силы, действующие в зубчатых передачах.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания находятся в Приложении к данному РГД.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку ответа на экзамене и зачете не превышает 40 минут. Для подготовки ответов на вопросы экзаменационного билета (решения задач) необходимо иметь линейку и карандаш. Можно использовать калькулятор. Допускается использование справочной литературы.

При подготовке ответов зачетного билета (выполнения практического задания) предоставляется необходимая справочная информация, обучающимся необходимо иметь линейку, карандаш, калькулятор.

В течении семестра выполняется расчетно-графическая работа, курсовая работа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Беляев, А. Н., Шередекин, В. В., Бурдыкин, В. Д., Тришина, Т. В., Шередекин, В. В.	Детали машин. Автоматизированное проектирование	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого	2017	http://www.iprbookshop.ru/72661.html
Максина, Е. Л.	Техническая механика	Саратов: Научная книга	2019	http://www.iprbookshop.ru/81063.html
Меньшенин, С. Е.	Детали машин и основы конструирования. Проектирование механических передач	Саратов: Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/92317.html
Васильчикова З. Ф., Кальмова М. А., Муморцев А. Н.	Техническая механика	Самара: Самарский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/49896.html
Шарапин И. А.	Теория механизмов и машин	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3096
6.1.2 Дополнительная учебная литература				

Усов А. Г.	Теоретическая механика. Опорный конспект лекций. Часть 2	СПб.: СПбГУПТД	2011	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=908
Барабанов А. А.	Детали машин. Самостоятельная работа. Курсовое проектирование	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20179040
Усов А. Г.	Применение информационных технологий при решении задач теоретической механики. Кинематика точки.	СПб.: СПбГУПТД	2011	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=909
Усов А. Г.	Компьютерные методы решения задач кинематики сложного движения точки и плоского движения твердого тела	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1285
Усов А. Г., Грибкова Т. С.	Техническая механика. Практические занятия	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020272
Полякова Е. В., Усов А. Г., Чайкин В. А.	Теоретическая механика	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1428
Полякова Е. В., Усов А. Г., Грибкова Т. С., Орестова А. В.	Техническая механика	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1429
Рудая М. Р., Коровкин В. В.	Сборник заданий для выполнения курсового проекта по дисциплине "Детали машин"	СПб.: СПбГУПТД	2011	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=761
Рудая М. Р., Шим В. В., Майоров А. М.	Детали машин. Курсовое проектирование. Этапы графического построения двухступенчатого цилиндрического редуктора	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1403
Новоселов Г. А., Рудая М. Р.	Основные базовые понятия, законы и соотношения, определяющие минимум остаточных знаний по дисциплине "Детали машин"	СПб.: СПбГУПТД	2012	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=957
Усов А. Г.	Теоретическая механика. Опорный конспект лекций. Часть 1	СПб.: СПбГУПТД	2011	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=907
Рудая М. Р., Шим В. В.	Детали машин. Сборник заданий для курсового проекта	СПб.: СПбГУПТД	2012	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1092
Новоселов Г. А., Рудая М. Р., Григорьев Б. П., Кротов Ю. В.	Детали машин. Контрольные задания. 2-е издание, переработанное и дополненное	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1246

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>.
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>
3. Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://library.sutd.ru>.
4. Информационный ресурс по оборудованию для обработки металлов [Электронный ресурс]. URL: <https://metalloy.ru/>
5. Каталог промышленного швейного оборудования и запасных частей [Электронный ресурс]. URL: <https://spb.knitism.ru/>
6. Информационный портал по проблемам теории механизмов и машин: [Электронный ресурс]. URL: <http://tmm.spbstu.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Приложение

к рабочей программы дисциплины _____

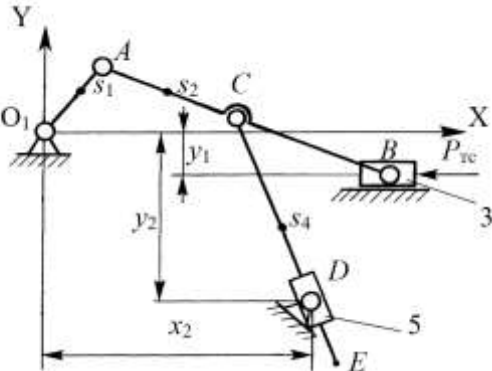
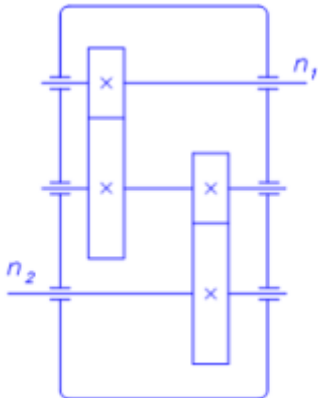
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

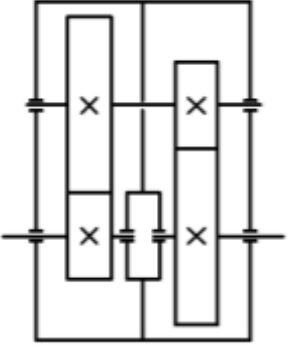
по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

наименование ОП (профиля): Проектирование, технологии и художественное оформление текстильных изделий

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)	
Семестр 4		
1	Шарнирный трехзвенник ABC удерживает в равновесии груз, подвешенный к шарнирному болту С. Под действием груза стержень AC сжат силой $F_2 = 25 \text{ Н}$. Заданы углы $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 45^\circ$. Считая стержни AC и BC невесомыми, определить усилие в стержне BC.	
2	На плиту в ее плоскости действуют две пары си. Определить сумму моментов этих пар при заданных значениях параметров: $F = 8 \text{ Н}$, $F' = 5 \text{ Н}$, $AB = 0,25 \text{ м}$, $CD = 0,20 \text{ м}$, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 70^\circ$.	
3	Однородный брус весом 100 кН, одним концом закреплен в шарнирно неподвижной опоре А, а другим концом опирается на гладкую стену. Определить (в кН) давление бруса на стену, если $\alpha = 60^\circ$	
4	Определить координату Y_C центра тяжести плоской фигуры ABDEFG, стороны которой параллельны координатным осям.	
5	Заданы уравнения движения точки $x = 1 + 2 \sin 0,1t$, $y = 3t$. Определить координату x точки в момент времени, когда ее координата $y = 12 \text{ м}$.	
6	Угловая скорость тела изменяется согласно закону $\omega = -8t$. Определить угол поворота тела в момент времени $t = 3 \text{ с}$, если при $t_0 = 0$ угол поворота $\varphi_0 = 5 \text{ рад}$.	
7	Груз 1 поднимается с помощью лебедки, барабан 2 которой вращается согласно закону $\varphi = 5 + 2t^3$. Определить скорость точки М барабана в момент времени $t = 1 \text{ с}$, если диаметр барабана $d = 0,6 \text{ м}$.	
8	В трубке, вращающейся по закону $\varphi = 4t$ вокруг оси Oz, движется шарик по закону $OA = 5t^2$. Определить координату X_A шарика в момент времени $t = 0,25 \text{ с}$.	

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
9	Материальная точка массой $m=10$ кг движется вдоль оси Ox согласно уравнению $x = 5 \sin 0,2t$. Определить модуль равнодействующей сил, действующих на точку в момент времени $t = 7,0$ с
10	Постоянная по модулю и направлению сила действует на тело в течении 10 с. Найти модуль ее импульса за это время, если проекции силы на оси координат $F_x = 3$ Н, $F_y = 4$ Н.
11	Поезд движется по горизонтальному участку пути. При торможении развивается сила сопротивления, равная 0,2 веса поезда. Через какое время поезд остановится, если его начальная скорость 20 м/с.
12	Материальная точка массой $m=0,5$ кг движется по оси Oy согласно уравнению $y = 5t^2$. Определить момент количества движения этой точки относительно центра O в момент времени $t = 2,0$ с.
13	Определить работу, совершаемую постоянной силой $F = 1$ Н при подъеме тела на расстояние $s = 1$ м по наклонной плоскости.
14	<p>Для заданной схемы механизма:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пронумеровать звенья, 2. обозначить кинематические пары, 3. определить число n подвижных звеньев механизма и выделить стойку; 4. установить число кинематических пар, класс и вид каждой пары; 5. определить число W степеней подвижности механизма; 6. указать входную кинематическую пару (пары), входное звено (входные звенья); 7. отделить начальный механизм (механизмы) и ведомую (ведомые) кинематические цепи; разделить ведомую кинематическую цепь на группы Ассура; 8. указать последовательность наслоения структурных групп; установить класс и порядок каждой структурной группы; указать класс механизма 9. Начертить расчетные схемы структурных групп и входного звена для выполнения кинематического и кинтостатического анализа. Указать последовательность выполнения кинематического и кинетостатического анализа 
Семестр 5	
1	<p>Определить передаточное отношение редуктора при заданных значения чисел зубьев зубчатых колес.</p> 
2	<p>Подобрать электродвигатель для привода подвешенного конвейера со скоростью $V = 0,1$ м/с, если вращающий момент на приводной звездочке $T = 800$ Нм, а ее делительный диаметр $D = 400$ мм. Передаточное число механизма $U = 290$, а КПД $\eta = 0,8$.</p>

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)	
3	<p>В соосном двухступенчатом редукторе угловая скорость ведущего вала $\omega_1=120$ рад/с. Найти угловую скорость ведомого вала, если число зубьев колес: $z_1=25$, $z_2=100$ и $z_3=40$. Модули передач: $m_{1-2} = 4$ мм и $m_{3-4} = 5$ мм. Зубчатые колеса прямозубые.</p>	
4	<p>Вычислить передаточное число привода, состоящего из одноступенчатого цилиндрического редуктора и открытой зубчатой передачи, если числа зубьев колес $z_1=30$ и $z_2=56$; модули передач $m_{12} = 2$ мм и $m_{34} = 4$ мм; межосевые расстояния: $A = 90$ мм и $L = 168$ мм.</p>	