

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.29

Прикладная механика текстильных материалов

Учебный план: 2021-2022_ФГОС 3++_29.03.02_Стандартизация и сертификация №1-1-89.plx

Кафедра:

48

Технологии и проектирования текстильных изделий

Направление подготовки:
(специальность)

29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

Профиль подготовки:
(специализация)

Стандартизация и сертификация

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				
6	УП	17	34	22,75	34,25	3	Зачет
	РПД	17	34	22,75	34,25	3	
Итого	УП	17	34	22,75	34,25	3	
	РПД	17	34	22,75	34,25	3	

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):

доктор технических наук, Профессор

Михайлов
Сергеевич

Борис

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии и проектирования
текстильных изделий

Иванов Олег Михайлович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Цобкалло Екатерина
Сергеевна

Методический отдел: Макаренко С.В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области прикладной механики текстильных материалов.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть принципы построения моделей, описывающих натяжение и деформацию текстильного материала.
- Рассмотреть основные модели, описывающие натяжение движущегося материала (нити, ткани и др.) обгибающего направляющие устройства.
- Изучить принципы построения моделей, описывающих физико–механические свойства материала.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Прикладная математика

Механическая технология текстильных материалов

Техническая механика

Основы моделирования технологических процессов

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-8: Способен использовать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств текстильных материалов и изделий

Знать: методики расчета технологических параметров, параметров структуры и свойств текстильных материалов.

Уметь: использовать аналитический аппарат, применяемый для проектирования технологических характеристик и параметров структуры текстильных материалов.

Владеть: навыками использования различных методов расчета технологических характеристик, параметров структуры и свойств текстильных материалов в процессе производства.
--

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. Натяжение материала, огибающего направляющие устройства	6					ДЗ
Тема 1. Нить в понятии механики. Область применения механики нити. Натяжение нити, огибающей направляющее устройство. Практическое занятие Натяжение нити, огибающей направляющий пруток.		3	2	2,75	ГД	
Тема 2. Влияние скорости и ускорения нити, влияние диаметра прутка и линейной плотности нити на её натяжение. Практическое занятие. Влияние скорости и ускорения нити на её натяжение. Влияние толщины нити, диаметра прутка на натяжение сбегающей ветви.		1	5	3	ГД	
Тема 3. Перераспределение натяжения по слоям нити, огибающей направляющие прутки. Натяжение внутренних и наружных слоев нити. Практическое занятие. Перераспределение натяжения по слоям нити. Натяжение внутренних и наружных слоев нити.		3	5	3	ГД	
Тема 4. Неровнота по натяжению нити. Определение величины максимального натяжения нити. Практическое занятие. Неровнота по натяжению нити. Расчет величины максимального натяжения		2	4	3	ГД	
Раздел 2. Физико-механические свойства нитей						
Тема 5. Физико-механические свойства нитей (ленты, ровницы, пряжи): разрывная нагрузка, неровнота по разрывной нагрузке. Практическое занятие. Расчет разрывной нагрузки, неровноты и других свойств нити. Взаимосвязь свойств пряжи.	3	8	3	ГД	ДЗ	

Тема 6. Расчет разрывной нагрузки нитей, состоящих из волокон с различным удлинением. Практическое занятие. Расчет разрывной нагрузки нитей, состоящих из волокон с различным удлинением. Анализ факторов, влияющих на прочность нити.		2	5	3	ГД	
Раздел 3. Моделирование механических свойств материалов с помощью реологических моделей.						
Тема 7. Моделирование механических свойств нитей. Реологические модели Максвелла. Практическое занятие. Построение зависимостей напряжения и деформации нити от времени. Анализ полученных зависимостей.		1	2	2	ГД	ДЗ
Тема 8. Моделирование механических свойств нитей. Реологические модели Кельвина-Фойгта, Френкеля. Практическое занятие. Построение зависимостей напряжения и деформации нити от времени. Анализ полученных зависимостей.		2	3	3		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	22,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		34,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		85,25		22,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

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-8	<p>Описывает аналитические модели, используемые при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств текстильных материалов.</p> <p>Применяет модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств текстильных материалов.</p> <p>Использует методы расчета технологических характеристик и свойств материалов.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированное задание.</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных положений дисциплины, ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного	

	уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные положения и изложить применяемые методы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает существенные ошибки при ответах на вопросы.	
--	---	--

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 6	
1	Нить в понятии механики. Область применения механики нити.
2	Натяжение движущейся нити, огибающей направляющие устройства.
3	Влияние скорости и ускорения нити на её натяжение.
4	Натяжение нити, огибающей несколько прутков.
5	Влияние диаметра прутка и радиуса нити на её натяжение.
6	Влияние жесткости нити на её натяжение.
7	Неровнота по натяжению нити как функция случайных величин (натяжения перед прутками, угла охвата нитью прутков).
8	Модели механических свойств текстильных материалов. Область их применения. Модель Максвелла.
9	Перераспределение натяжения по слоям нити, огибающей направляющий прутков. Натяжение внутренних и наружных слоев нити.
10	Натяжение слоев при огибании нитью нескольких прутков.
11	Физико-механические свойства нитей: разрывная нагрузка, неровнота.
12	Физико-механические свойства материалов: удлинение при разрыве, неровнота по линейной плотности.
13	Взаимосвязь свойств материалов - разрывной нагрузки, удлинения, неровноты по линейной плотности и по разрывной нагрузке.
14	Моделирование механических свойств материалов – модели Кельвина-Фойгта, Френкеля.
15	Моделирование механических свойств нитей – модель Максвелла.
16	Кручение нити. Влияние кручения на свойства нити.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Нить огибает направляющий прутков. Найти натяжение в сбегающей ветки нити по формуле Эйлера, учитывающей натяжение набегающей ветви нити, коэффициент трения нити о прутков, угол огибания нитью прутка в радианах (эти величины задаются преподавателем).

2. Нить огибает два прутка. Найти натяжение в сбегающей со второго прутка ветви нити, используя формулу Эйлера.

При расчете учесть, что натяжение сбегающей ветви с первого прутка является натяжением набегающей ветви для второго прутка. (Задаётся натяжение ветви нити, набегающей на первый прутков, коэффициент трения, угол огибания нитью первого и второго прутка).

3. Как изменяется прочность ровницы и пряжи при изменении величины крутки.

4. Нить огибает три прутка. Найти натяжение в сбегающей с третьего прутка ветви нити, используя формулу Эйлера.

При расчете учесть, что натяжение сбегающей ветви с первого прутка является натяжением набегающей ветви для второго прутка, натяжение сбегающей ветви со второго прутка является натяжением набегающей ветви для третьего прутка.

(Задано: Натяжение ветви нити, набегающей на первый прутков, коэффициент трения, угол огибания нитью каждого прутка).

5. Нить огибает направляющий прутков. От каких факторов зависит натяжение в сбегающей ветки нити?

6. Какая механическая модель нити позволяет получить общую деформацию нити (упругую, эластическую и пластическую) при её растяжении?

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 30-40 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Минофьев А. А., Васенев Н. Ф., Варганова Е. А.	Теория процессов, технология, оборудование предпрядения хлопка и химических волокон	Иваново: Ивановская государственная текстильная академия, ЭБС АСВ	2012	http://www.iprbookshop.ru/25508.html
Мороков А. А., Смирнов Г. П., Цыбизова Н. С.	Технология прядения, ткачества и нетканых материалов	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1290
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Михайлов Б.С.	Механика нити. Натяжение нити, огибающей цилиндр	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201782
Михайлов Б. С.	Прикладная механика нитей	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201854
Михайлов Б. С.	Определение параметров заправки оборудования	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1287
Михайлов Б.С.	Механика нити. Контрольные задания	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201752
Михайлов Б. С., Ульянов А. В.	Прикладная механика нитей. Изменение натяжения нити в процессе сматывания	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1278
Михайлов Б. С.	Компьютерное проектирование свойств пряжи. Проектирование разрывной нагрузки смешанной пряжи.	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1665

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>
3. Журнал «Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности» <http://journal.prouniver.ru/tp/>
4. Журнал «Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности» <https://ttp.ivgpu.com/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

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

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