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

Подлинник электронного документа, подписанного ЭЦП, хранится в системе электронного документооборота ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
Сертификат 03 37 82 ae 95 ff b3 99 40 18 ea 3c 01 9f 6f e8
Владелец Рудин Александр Евгеньевич, первый проректор
Действителен с 17 июля 2026 г. по 17 октября 2027

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 Компьютерный инжиниринг машин трикотажного производства

Учебный план: 2026-2027 15.03.02 ИИТА КИТМ ЗАО №1-3-148.plx

Кафедра: 28 Машиноведения

Направление подготовки: (специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: (специализация) Компьютерный инжиниринг технологических машин

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
3	УП	8	8	88	4	3	Зачет
	РПД	8	8	88	4	3	
4	УП	4	12	110	18	4	Курсовой проект, Экзамен
	РПД	4	12	110	18	4	
Итого	УП	12	20	198	22	7	
	РПД	12	20	198	22	7	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент	_____	Анашкина Елена Владимировна
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой машиноведения	_____	Марковец Алексей Владимирович
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Марковец Алексей Владимирович

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области теории и практики компьютерного инжиниринга машин трикотажного производства

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть сущность работы трикотажных машин различного типа.

Показать взаимосвязь отдельных узлов машины и осуществляемых ими технологических процессов.

Раскрыть принципы проектирования специальных механизмов трикотажных машин с учетом технологических особенностей процесса вязания и использования САПР

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Теория механизмов и машин

Теоретическая механика

Сопротивление материалов

Инженерная графика

Детали машин

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен подготавливать элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ в области компьютерного инжиниринга технологических машин
Знать: принципы формирования комплектов проектной и рабочей конструкторской документации для машин трикотажного производства
Уметь: разрабатывать комплекты конструкторской документации при проектировании машин трикотажного производства на основе данных проектного расчета изделия
Владеть: навыками оформления комплектов конструкторской документации на оборудование трикотажного производства с использованием САПР КОМПАС
ПК-3: Способен осуществлять технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности
Знать: типовые технологические процессы изготовления деталей трикотажных машин
Уметь: использовать принципы унификации и нормализации деталей, групповой обработки деталей трикотажных машин
Владеть: навыками разработки технологических процессов изготовления деталей трикотажных машин

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Общие вопросы проектирования трикотажных машин	3				
Тема 1. Общие понятия о трикотаже. Петля как основной элемент структуры трикотажа. Основные параметры структуры трикотажа. Практическое занятие: Определение основных технологических характеристик структуры трикотажа. Геометрическая модель петли.		1	1	8	
Тема 2. Строение и свойства одинарных кулирных переплетений.				12	
Тема 3. Игольно-платинные изделия. Проектирование петлеобразующих органов трикотажных машин в САПР КОМПАС Практическое занятие: Номенклатура игольно-платинных изделий. Виды и назначение игл, платин. Изучение сайтов фирм-производителей игольно-платинных изделий.		1	1	10	
Тема 4. Классификация и конструктивная компоновка трикотажных машин. Кинематический расчет передач проектируемой машины Практическое занятие: Определение основных конструктивных параметров трикотажной машины. Кинематический расчет круглой основовязальной машины.		1	1	12	АС
Раздел 2. Разработка схем петлеобразования трикотажных машин. Теория угла кулирования					
Тема 5. Цели и общие принципы проектирования схем петлеобразования. Выбор исходного положения петлеобразующих органов для различных типов трикотажных машин. Практическое занятие: Изучение рабочего процесса круглой основовязальной машины		1	1	4	
Тема 6. Расчет рабочих перемещений петлеобразующих органов в процессе петлеобразования. Практическое занятие: Твердотельная параметрическая модель язычковой иглы. Комплект конструкторской документации на изделие Язычковая игла.		1	1	10	
Тема 7. Натяжение нити при кулировании. Технологический и механический углы кулирования. Практическое занятие: Схема процесса петлеобразования в САПР КОМПАС. Определение максимального хода иглы в процессе вязания.		1	1	10	АС

Раздел 3. Проектирование вязальных механизмов машин с иглами, подвижными относительно игольницы					
Тема 8. Проектирование циклограмм движения петлеобразующих органов на примере однофонтурной кругловязальной машины. Практическое занятие: Проектирование циклограмм движения петлеобразующих органов в САПР КОМПАС.		1	1	6	
Тема 9. Проектирование игольных и платинных замков одностороннего действия. Практическое занятие: Проектирование механизма вязания в САПР КОМПАС. Комплект конструкторской документации на изделие Механизм вязания.		1	1	8	
Тема 10. Движение игл в пазу игольницы. Расчет сил, действующих на иглу в процессе петлеобразования. Проектирование безударных клиньев замков вязального механизма. Проверка прочности клиньев игольных замков и паза игольницы				8	АС
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		8	8	88	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 4. Проектирование вязального механизма плоских машин с иглами, неподвижными относительно игольницы	4				
Тема 11. Принципиальное устройство вязальных механизмов современных основовязальных машин и особенности их конструкций.				12	
Тема 12. Основные этапы проектирования механизмов привода петлеобразующих органов основовязальных машин.			2	12	
Тема 13. Конструктивное устройство двухфонтурных машин.		1	3	15	АС
Раздел 5. Проектирование нитеподающих и товароприемных механизмов трикотажных машин					
Тема 14. Классификация нитеподающих устройств и возможности их применения на трикотажных машинах различного назначения.				15	
Тема 15. Принципиальная схема пассивной нитеподачи и расчет ее конструктивных параметров. Расчет нитенатяжных устройств. Проектирование активной нитеподачи. Возможности настройки и регулировки нитеподачи.		1	2	14	
Тема 16. Требования к оттяжке и приему полотна на трикотажных машинах. Принципиальные расчеты товароприемных механизмов. Моделирование в САПР КОМПАС механизмов оттяжкии накатки полотна				13	АС
Раздел 6. Проектирование механизмов привода и автоматического останова трикотажных машин					

Тема 17. Механизмы привода трикотажных машин; устройство и основы расчета Практическое занятие: Механизмы привода и останова трикотажных машин		1	4	14	
Тема 18. Технологические основы проектирования автоматических остановов трикотажных машин		1	1	15	АС
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	12	110	
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовой проект, Экзамен)		5,5		12,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		37,75		210,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Курсовой проект направлен на привитие студенту навыков самостоятельного проектирования трикотажных машин. Он заключается в конструктивной разработке, исследовании или модернизации одного из типовых механизмов трикотажной машины. Его содержание должно соответствовать требованиям, предъявляемым к прогрессивным технологическим процессам и конструкциям современных трикотажных машин.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Проектирование вязального механизма плоскофанговой машины;
Проектирование механизма привода одного из петлеобразующих органов основовязальных машин;
Проектирование вязальных механизмов трикотажных машин специального назначения;
Проектирование механизмов подачи нити (для любого типа трикотажной машины);
Проектирование товароприемного механизма (для любого типа трикотажной машины);
Модернизация существующих трикотажных машин с целью совершенствования одного из ее механизмов, увеличения производительности, расширения ассортиментных возможностей.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):
Расчетно-пояснительная записка должна отражать задание на курсовой проект и содержит литературный и патентный обзор по теме, этапы проектирования или модернизации механизма, технологические и конструктивные расчеты, силовые и прочностные расчеты, элементы исследований, программное обеспечение проекта. Здесь также должны быть обоснованы выбор материалов, назначение допусков и посадок, обработки поверхностей отдельных деталей проектируемого механизма. Объем расчетно-пояснительной записки 20 - 25 страниц машинописного текста.

Графическая часть курсового проекта состоит из 2-3 листов чертежей формата А1, выполненных в САПР КОМПАС В графической части приводятся, как правило, схема петлеобразования, кинематическая схема, цикловые диаграммы петлеобразующих органов, чертежи рабочих звеньев разрабатываемого механизма, а также рабочие чертежи отдельных деталей.

Требования к оформлению графической части и расчетно-пояснительной записки определяются действующими стандартами.

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
ПК-2	Перечисляет состав проектной и рабочей конструкторской документации, формируемой при проектировании машин трикотажного производства; раскрывает принципы расчета и проектирования узлов трикотажных машин Выполняет расчеты узлов трикотажных машин; формирует по результатам расчетов конструкторскую документацию на детали и узлы трикотажных машин с использованием программного обеспечения автоматизированного проектирования Рассчитывает и проектирует узлы трикотажных машин; разрабатывает конструкторскую документацию на проектируемое оборудование в соответствии с требованиями ЕСКД	Вопросы устного собеседования Курсовой проект Практико-ориентированные задания

ПК-3	Перечисляет типовые технологических процессы изготовления деталей и узлов трикотажных машин, характеризует особенности проектирования узлов трикотажных машин с учетом особенностей технологического процесса изготовления деталей и узлов Анализирует технологические процессы трикотажных машин, выбирает материал деталей машин трикотажного производства, обосновывает технологические процессов изготовления деталей и узлов машин трикотажного производства Подготавливает конструкторскую и технологическую документацию для производства деталей и узлов машин трикотажного производства с использованием современного программного обеспечения	Вопросы устного собеседования Курсовой проект Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
4 (хорошо)	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Содержание работы полностью не соответствует заданию. Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
Зачтено	Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, прошел интернет-тестирование, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра	
Не зачтено	Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил	

	практические задачи, не прошел интернет-тестирование, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра	

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
Курс 3	
1	Конструктивные параметры трикотажных машин. Определение числа вязальных систем.
2	Основные конструктивные параметры трикотажных машин. Определение диаметра цилиндра кругловязальной машины.
3	Классификация и конструктивное устройство трикотажных машин.
4	Кинематический расчет однофонтурных кругловязальных машин.
5	Функциональные значения и взаимосвязь формы и размеров петлеобразующих органов (иглы, платины, отбойные зубья) с процессом петлеобразования.
6	Расчет перемещений петлеобразующих органов при заключении на однофонтурных кругловязальных машинах. Особенности этого момента петлеобразования.
7	Расчет перемещений петлеобразующих органов при прокладывании и вынесении на однофонтурных кругловязальных машинах. Особенности этого момента петлеобразования.
8	Расчет рабочих перемещений петлеобразующих органов при нанесении. Определение минимальной длины петли.
9	Расчет рабочих перемещений петлеобразующих органов при прессовании. Особенности этого момента петлеобразования.
10	Натяжение нити при кулировании. Определение угла охвата петлеобразующих органов нитью.
11	Технологический и механический углы кулирования, основные понятия.
12	Циклограмма движения петлеобразующих органов. Траектория игл и расчет ее элементов для однофонтурных кругловязальных машин.
13	Циклограмма движения петлеобразующих органов для машин типа МС. Построение траектории платин и расчет ее элементов.
14	Проектирование игольных замков одностороннего действия.
15	Проектирование платинных замков одностороннего действия.
Курс 4	
16	Основные узлы и механизмы трикотажных машин
17	Конструктивное оформление пассивной нитеподачи
18	Нитеподача на кулирных машинах
19	Вычисление натяжения нити в процессе петлеобразования. Угол охвата петлеобразующих органов нитью
20	Изменение натяжение нити на трикотажной машине, компенсаторы
21	Автоматические наблюдатели вязальных машин (нитенаблюдатели, наблюдатели полотна, иглонаблюдатели)
22	Приводы вязальных машин
23	Механизмы оттяжки и накатки полотна (валичные, грузовые, секционные)
24	Пороки на трикотажном полотне, возникающие по причине неисправной работы механизмов системы нитеподачи
25	Виды нитеподавателей и нитенакопителей

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания представлены в приложении к РПД

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

Экзаменационный билет содержит теоретический вопрос и задачу. На подготовку выделяется 1 час.
Задание для зачета содержит теоретический вопрос На подготовку выделяется 30 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Катаева, С. Б.	Проектирование в материале. Основы вязания на машинах	Омск: Омский государственный технический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/78456.html
Труевцев, А. В.	Прикладная механика трикотажа	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2016	http://www.iprbookshop.ru/73877.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Анашкина Е. В.	Компьютерный инжиниринг машин трикотажного производства. Технологический расчет и разработка конструкции механизма вязания кругловязальной машины в САПР КОМПАС-3D	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2025	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202546
Труевцев, А. В., Агапов, В. А.	Краткий курс истории текстильной техники	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2016	http://www.iprbookshop.ru/73874.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: https://www.scopus.com

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/

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

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

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

Приложение

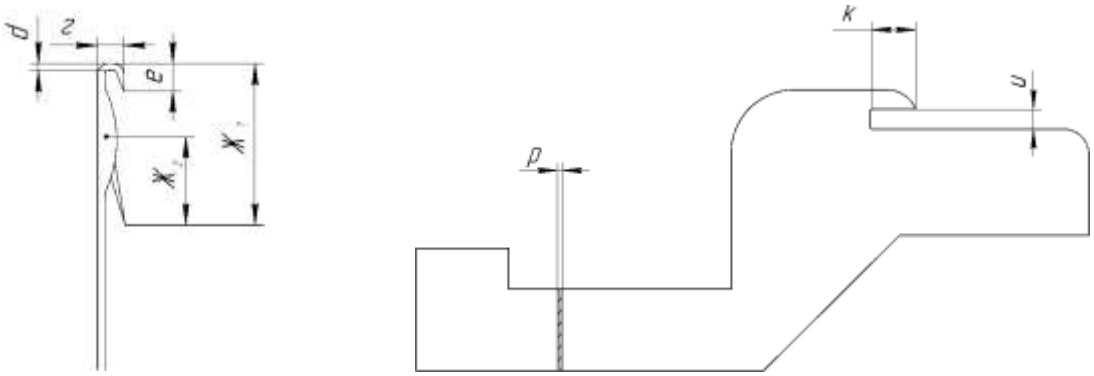
рабочей программы дисциплины Компьютерный инжиниринг машин трикотажного производства

наименование дисциплины

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

наименование ОП (профиля): Компьютерный инжиниринг технологических машин

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
	Курс 3
1	Задано: Размеры петлеобразующих органов (иглы и платины) кругловязальной машины  На основе данных проектного расчета сформировать комплект конструкторской документации на петлеобразующие органы кругловязальной машины 1) В САПР КОМПАС создать твердотельные модели язычковой иглы (сборочная единица) и платины (деталь). 2) Получить ассоциированные с моделями иглы и платины чертежи деталей. Используя изображения иглы и платины, создать соответствующие макроэлементы. 3) Создать чертеж формата А1 для схемы процесса петлеобразования. Масштаб чертежа 5:1. Используя вспомогательные построения условно разделить лист на девять прямоугольников, соответствующих кадрам процесса петлеобраования. 4) Получить схему процесса петлеобразования последовательно устанавливая макроэлементы иглы и платины в исходное положение, заключение, прокладывание и вынесение, прессование, нанесение, соединение и сбрасывание, кулирование и формирование, оттяжка. 5) Проставить размеры. За точку отсчета для иглы принять внутреннюю точку крючка, для платины внутреннюю точку горловины
	Курс 4

1	 На основе данных проектного расчета и твердотельной модели изделия «Привод механизма активной нитеподачи» 1) Получить чертеж детали (нитенатяжитель, нитеводитель, приводной барабанчик, накопительный барабанчик, компенсатор) ассоциированные с моделями. 2) В САПР КОМПАС создать сборочный чертеж и спецификацию «Привод механизма активной нитеподачи».