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.11 Компьютерный инжиниринг машин для производства химических волокон

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				
4	УП	4	4	60	4	2	Зачет
	РПД	4	4	60	4	2	
5	УП	4	8	123	9	4	Экзамен
	РПД	4	8	123	9	4	
Итого	УП	8	12	183	13	6	
	РПД	8	12	183	13	6	

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	_____	Беспалова Ирина Марковна
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 практического решения инженерных задач в области разработки конструкций элементов оборудования для производства химических волокон с использованием компьютерной техники

1.2 Задачи дисциплины:

• рассмотреть особенности конструкций, принцип работы и технические характеристики машин для производства химических волокон

• сформировать навыки расчета основных узлов и механизмов машин производства химических волокон

• сформировать навыки использования современных технических компьютерных средств и информационных технологий при решении конструкторских, расчетных и технологических задач в области создания оборудования для производства химических волокон

• предоставить возможности для формирования умений и навыков разработки чертежно-конструкторской документацией машин и аппаратов производства химических волокон

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Основы компьютерного проектирования

Детали машин

Инженерная графика

Системы компьютерной математики

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: Конструкции и методы проектирования элементов оборудования для производства химических волокон
Уметь: Разрабатывать конструкторскую документацию узлов машин для производства химических волокон на основе результатов проектных расчетов
Владеть: Навыками оформления конструкторской документации узлов машин для производства химически волокон
ПК-3: Способен осуществлять технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности
Знать: Способы изготовления элементов машин для производства химических волокон
Уметь: Выбирать проектные решения с учетом требований технологичности конструкции изделия
Владеть: Навыками оценки возможности достижения требуемых показателей технологичности конструкции изделия

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. Классификация и способы получения химических волокон	4				
Тема 1. Классификация и свойства химических волокон		0,5		6	
Тема 2. Способы реализации основных технологических процессов производства химических волокон		0,5		6	ГД
Раздел 2. Конструкции машин для производства химических волокон					
Тема 3. Конструкции машин для производства химических волокон из расплавов полимеров		0,5		7	
Тема 4. Конструкции машин для производства химических волокон из растворов полимеров		0,5		7	ГД
Раздел 3. Разработка конструкций узлов машин для производства химических волокон из расплавов полимеров					
Тема 5. Разработка конструкции системы подачи гранул полимера к плавильным устройствам машин для формования химических волокон Практическое занятие: Разработка конструкции расходного бункера		0,5	1	7	
Тема 6. Разработка конструкций плавильных устройств и расплавопроводов Практическое занятие: Расчет трубопроводов для транспортирования расплавов полимеров		0,5	1	7	
Тема 7. Разработка конструкций фильер и фильерных комплектов Практическое занятие: Разработка конструкций фильер для формования химических волокон из расплавов полимеров		0,5	1	7	
Тема 8. Разработка конструкций устройств для охлаждения нитей		0,5		7	
Тема 9. Разработка конструкций транспортирующих дисков и замасливающих устройств Практическое занятие: Разработка конструкций транспортирующих нить дисков			1	6	ГД
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	4	60	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 4. Разработка конструкций узлов машин для производства химических волокон из растворов полимеров	5				

Тема 10. Разработка конструкций систем транспортирования и раздачи осадительных и формовочных растворов Практическое занятие: Расчет трубопровода для подачи формовочного раствора к рабочим местам прядильной машины		0,5	1	15	
Тема 11. Разработка конструкций фильтровальных устройств для растворов полимеров Практическое занятие: Разработка конструкций фильтров для растворов полимеров		0,5	1	15	
Тема 12. Разработка конструкций фильер для формования химических волокон из растворов полимеров Практическое занятие: Разработка конструкции фильер для формования химических волокон из растворов полимеров		0,5	1	15	
Тема 13. Разработка конструкций фильерных головок Практическое занятие: Разработка конструкции червяка с фильерной головкой		0,5	1	14	
Тема 14. Разработка конструкций узлов формования нитей из растворов полимеров Практическое занятие: Разработка конструкций ванн для осадительного раствора		0,5	1	10	
Тема 15. Разработка конструкций механизмов накапливания и транспортирования нити Практическое занятие: Разработка конструкций механизмов накапливания и транспортирования нити		0,5	1	10	ГД
Раздел 5. Разработка конструкций намоточных и крутильных механизмов					
Тема 16. Разработка конструкций приемно-намоточных механизмов Практическое занятие: Исследование работы приемно-намоточного механизма		0,5	1	10	
Тема 17. Разработка конструкций крутильных механизмов Практическое занятие: Исследование работы крутильного механизма			1	10	ГД
Раздел 6. Конструкции и расчет элементов машин для производства штапельного волокна					
Тема 18. Конструкции агрегатов для производства штапельного волокна		0,5		12	
Тема 19. Конструкции и расчет резальных и гофрирующих механизмов				12	ГД
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	8	123	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		6,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		22,75		189,5	

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
ПК-2	Описывает конструкции машин для производства химических волокон, излагает методики проектирования элементов машин для производства химических волокон. Определяет основные конструктивные параметры элементов машин для производства химических волокон Оформляет конструкторскую документацию деталей машин для производства химических волокон.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированное задание.
ПК-3	Перечисляет основные этапы технологического процесса изготовления деталей машин для производства химических волокон Определяет совокупность свойства конструкций элементов оборудования, позволяющие обеспечить их производство и эксплуатацию с оптимальными затратами ресурсов Оценивает возможности оптимизации затрат труда, материалов и времени при изготовлении и эксплуатации элементов оборудования	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированное задание.

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. Отсутствие ошибок при выполнении практико-ориентированного задания.	Не предусмотрена
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Наличие неточностей при выполнении практико-ориентированного задания.	Не предусмотрена
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. При понимании сущности предмета в целом - существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам, незнание принципиально важных элементов дисциплины. Существенные ошибки при выполнении практико-ориентированного задания.	Не предусмотрена
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Неспособность сформулировать отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или подсказки другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки)	Не предусмотрена

Зачтено	Студент продемонстрировал исчерпывающие знания при ответах на вопросы и выполнении практико-ориентированного задания. Выполнил в установленные сроки практические задания и представил отчеты об их выполнении.	Не предусмотрена
Не зачтено	При ответах на вопросы и выполнении практико-ориентированного задания студент продемонстрировал незнание принципиально важных элементов дисциплины или допустил существенные ошибки. Студентом не выполнены в установленные сроки практические задания, не представлены в установленные сроки отчеты о выполнении практических заданий.	Не предусмотрена

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 4	
1	Классификация химических волокон
2	Свойства химических волокон
3	Способы реализации основных технологических процессов производства химических волокон
4	Этапы производства химических волокон
5	Конструкции машин для производства химических волокон из расплавов полимеров
6	Конструкции машин для производства химических волокон из растворов полимеров
7	Системы подачи гранул полимера к плавильным устройствам машин для формования химических волокон
8	Конструкции плавильных устройств
9	Конструкции трубопроводов для транспортирования расплава полимера
10	Конструкции фильерных комплектов
11	Фильеры для формования нитей из расплавов полимеров
12	Конструкции насосов для подачи расплавов полимеров
13	Конструкции обдувочных и сопроводительных шахт
14	Конструкции транспортирующих нить дисков
15	Конструкции замасливающих устройств
Курс 5	
16	Конструкции и расчет гофрирующих механизмов
17	Конструкции и расчет резальных механизмов
18	Конструкции и расчет крутильных механизмов
19	Расчет параметров веретен
20	Конструкции веретен
21	Расчет премно-намоточных механизмов
22	Конструкции приемно-намоточных механизмов
23	Конструкции и расчет механизмов накапливания и транспортирования нити
24	Системы циркуляции осадительного раствора
25	Конструкции и расчет ванн для осадительного раствора
26	Конструкции и основные параметры дозирующих насосов
27	Конструкции и расчет узлов формования нитей
28	Конструкции и основные параметры фильерных головок
29	Конструкции и основные параметры фильер для формования нитей из растворов полимеров
30	Конструкции и основные параметры фильтровальных устройств для растворов полимеров
31	Конструкции и порядок расчета систем транспортирования и раздачи формовочных растворов
32	Конструкции и порядок расчета систем транспортирования и раздачи осадительных растворов

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

4 курс

1. Определить линейную плотность и диаметр элементарной нити по заданной линейной плотности комплексной нити, числу элементарных нитей, составляющих комплексную нить и плотности материала

2. Определить необходимую производительность дозирующего насоса по заданной линейной плотности формуемой нити, скорости наматывания нити, содержанию полимера в растворе, влаги в готовой нити, а также коэффициентам, учитывающим усадку нити, проскальзывание тела намотки и количество замасливателя, наносимого на нить

3. Определить производительность рабочего места формовочной машины по заданной линейной плотности нити и скорости формования.

4. Определить объем расходного бункера по заданной производительности плавильного устройства, питаемого бункером, времени непрерывной работы и насыпной плотности гранул

5. Определить параметры фильеры для формования нити из расплава полимера по заданным параметрам формуемой нити и типу фильеры.

5 курс

1. Определить параметры фильтр-пальца по заданной производительности дозирующего насоса, пропускной способности фильтрующего материала, плотности раствора полимера.

2. Определить параметры фильеры для формования нити из расплава полимера по заданным параметрам формуемой нити

3. Определить параметры червяка и фильерной головки по заданным параметрам фильеры и заданному пути нити в осадительном растворе

4. Определить размеры механизма накапливания и транспортирования нити по заданной скорости нити, схеме расположения механизма, времени пребывания нити в зоне механизма, числу накапливаемых нитей

5. Определить производительность дозирующего насоса по заданной линейной плотности нити, скорости формования и виду раствора полимера.

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

Студент отвечает на вопрос и выполняет практико-ориентированное задание. Время на подготовку составляет 40 минут. Разрешается использование справочных материалов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Легезина, Г. И.	Технологические процессы и оборудование отрасли (текстильная промышленность)	Саратов: Ай Пи Ар Медиа	2019	http://www.iprbookshop.ru/87085.html
Жмыхов, И. Н., Геллер, В. Э., Акулич, А. В., Щербина, Л. А., Сорокин, Ф. А.	Оборудование и основы проектирования производства химических волокон	Минск: Вышэйшая школа	2019	https://www.iprbookshop.ru/120004.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Бучельникова, Т. А.	Основы 3D моделирования в программе Компас	Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья	2021	https://www.iprbookshop.ru/110161.html

Дьяконов В. П.	MATLAB. Полный самоучитель	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/63590.html
Беспалова И. М.	Компьютерный инжиниринг машин для производства химических волокон. Лабораторные работы. Практические занятия	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201725

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/

Информационно-образовательная среда заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: http://sutd.ru/studentam/extramural_student/

Электронная библиотечная система IPRbooks URL: http://www.iprbookshop.ru

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД http://publish.sutd.ru.

Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes: http://matlab.exponenta.ru

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MATLAB

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

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

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
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска