

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 28 » июня 2022 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.12**

Методы экспериментальных исследований в легкой промышленности

Учебный план: 2022-2023 29.04.01 ИТМ ТШИ ОО №2-1-31.plx

Кафедра: **25** Конструирования и технологии швейных изделий

Направление подготовки:  
(специальность) 29.04.01 Технология изделий легкой промышленности

Профиль подготовки: Технология швейных изделий  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактн ая работа	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Практ. занятия				
3	УП	34	37,75	0,25	2	Зачет
	РПД	34	37,75	0,25	2	
Итого	УП	34	37,75	0,25	2	
	РПД	34	37,75	0,25	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.04.01 Технология изделий легкой промышленности, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 964

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Андросова Г.М.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой конструирования и технологии  
швейных изделий

\_\_\_\_\_

Сурженко Евгений  
Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сурженко Евгений  
Яковлевич

Методический отдел: Макаренко С.В.

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Формирование специалиста, обладающего способностью квалифицированно и грамотно воздействовать на производственные процессы с целью повышения их уровня при одновременном улучшении качества выпускаемых изделий на базе применения эффективных технических средств, нового оборудования, широкого использования компьютерной техники и др.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Ознакомление студентов со спецификой и методологией эксперимента;
- Ознакомление студентов с математическими и аналитическими методами, применяемыми в научных исследованиях, способами их организации и проведения, а также оформления полученных результатов;
- Подготовка специалистов, способных решать инженерные задачи, связанные с вопросами исследования, анализа и расчетов технологических процессов и оборудования.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Управление проектами

Защита интеллектуальной собственности

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-1: Способен использовать знания фундаментальных наук при проведении исследований и создании новых методов проектирования изделий и процессов легкой промышленности</b>
<b>Знать:</b> Основные положения фундаментальных наук и возможность их использования для проведении экспериментальных исследований в области новых методов проектирования изделий легкой промышленности и процессов их изготовления.
<b>Уметь:</b> Теоретически обосновывать необходимость предлагаемых экспериментальных исследований по объекту исследования.
<b>Владеть:</b> Навыками постановки задач исследования новых методов проектирования и процессов изготовления изделий легкой промышленности на основе знания фундаментальных наук.
<b>ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии изготовления изделий</b>
<b>Знать:</b> Основные параметры геометрических, физических, технических, динамических и функциональных характеристик технологических процессов изготовления изделий легкой промышленности.
<b>Уметь:</b> Выбирать наиболее рациональные технологические и технические методы и средства проектирования и изготовления изделий легкой промышленности.
<b>Владеть:</b> Навыками выбора новых технологических решений для повышения эффективности производства изделий легкой промышленности.

### 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
		Пр. (часы)			
Раздел 1. Организация и проведение научного исследования	3				О
Тема 1. Основы экспериментальных исследований. Практическое занятие: Методология и классификация экспериментальных исследований.		2	3	ГД	
Тема 2. Методы физических измерений. Средства измерений и их классификация. Практическое занятие: Виды средств измерений. Классификация измерительных приборов.		2	3	ГД	
Тема 3. Методы оценки измерений. Практическое занятие: Статистический анализ результатов эксперимента при исследовании технологических процессов.		4	4	ГД	
Тема 4. Табличное и графическое представление данных. Практическое занятие: Методы графической обработки результатов измерений.		2	6	АС	
Тема 5. Элементы регрессионного анализа. Практическое занятие: Определение корреляционной зависимости между параметрами технологического процесса.		4	6	АС	
Раздел 2. Планирование и анализ экспериментальных исследований с позиций математической теории планирования эксперимента.					
Тема 6. Планирование экстремальных экспериментов. Планы первого порядка. Практическое занятие: Применение полного факторного эксперимента в исследовании технологических процессов изготовления швейных изделий. Практическое занятие: Применение Дробного факторного эксперимента в исследовании технологических процессов изготовления швейных изделий.		6	4	ГД	
Тема 7. Отсеивающие эксперименты. Практическое занятие: Выделение значимых и незначимых эффектов с помощью метода случайного баланса.		4	4	АС	
Тема 8. Построение моделей второго порядка. Практическое занятие: Ротатабельное планирование второго порядка.		2	1	ГД	
Тема 9. Построение графической зависимости математической модели. Практическое занятие: Построение геометрической поверхности отклика по результатам исследования технологического процесса	4	4,75	АС		

Раздел 3. Экспериментальные методы поиска оптимальных решений					
Тема 10. Градиентные методы поиска оптимума. Практическое занятие: Применение метода крутого восхождения (Бокса-Уилсона).	2	1	ГД	О	
Тема 11. Безградиентные методы поиска оптимума. Практическое занятие: Симплексный метод поиска экстремума.	2	1	ГД		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	37,75			
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	<b>34,25</b>	<b>37,75</b>			

#### 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-1	Проводит сбор и обработку информации, на основе проведенного анализа формулирует научный аппарат исследования, формулирует цель, планирует и ставит задачи исследования. Выбирает методы экспериментальных исследований в области проектирования изделий легкой промышленности и процессов их изготовления. Выбирает методику и составляет программу исследования. Применяет методы планирования эксперимента при решении различных инженерных задач. Проводит экспериментальные научные исследования, представляет результаты научных исследований объектов и процессов легкой промышленности.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания
ОПК-5	Формулирует основные параметры характеристик технологических процессов. Выстраивает логику и определяет процедуру исследования. Использует современные методики измерений, обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований. Систематизирует и интерпретирует результаты исследования анализирует, обобщает результаты расчета статистических характеристик технологических процессов изготовления изделий легкой промышленности на основе их сравнения со стандартными значениями или результатами, полученными по другим выборкам. Выбирает оптимальные технологические методы и средства проектирования и изготовления изделий легкой промышленности.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся участвовал в обсуждении вопросов на занятиях, своевременно выполнил в полном объеме все задания, сделал выводы и защитил практические работы, предусмотренные программой дисциплины, при ответе на вопросы показал владение теоретическим материалом по дисциплине.	

	Допускаются несущественные ошибки в ответах на вопросы преподавателя	
Не зачтено	Обучающийся не участвовал в обсуждении вопросов на занятиях, выполнил частично или не выполнил практические задания, или при выполнении заданий были допущены серьезные ошибки, а также он имел значительные трудности в ответах на вопросы при собеседовании, 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 3	
1	Основные положения научного эксперимента
2	Классификация, типы и задачи эксперимента
3	Методология эксперимента
4	Средства и методы измерения. Применение измерительной техники для исследования технологических процессов
5	Статистическая обработка результатов эксперимента
6	Сущность активного и пассивного эксперимента
7	Математическая модель. Виды и способы получения математической модели
8	Регрессионные и корреляционные модели, статистические и динамические модели, их сущность.
9	Применение числовых и функциональных характеристик случайных величин для анализа технологических процессов
10	Точечное и интервальное оценивание параметров
11	Подготовка и проведение предварительного эксперимента. Задачи первичной обработки результата
12	Методы исключения резко выделяющихся величин (среднего, дисперсии, коэффициента вариации)
13	Планирование объема выборки
14	Виды активного эксперимента с классическим и факторным планированием. Выбор вида эксперимента.
15	Однофакторная полиномиальная регрессионная модель
16	Планирование эксперимента для получения линейных многофакторных моделей. Построение матрицы планирования.
17	Построение поверхности отклика и линий равного отклика
18	Определение нелинейных полиномиальных многофакторных моделей второго порядка. Область применения этих экспериментов
19	Подготовка и проведение пассивного эксперимента его особенности
20	Понятие о коэффициенте корреляции. Корреляционная таблица

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в Приложении к данной 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

Условия допуска:

1. Наличие конспекта лекций.
2. Своевременная защита практических работ.

Зачет проводится в устной форме по утвержденным билетам. Билет включает два вопроса:

1. Теоретический вопрос
2. Практическое задание

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Шустрова, М. Л., Фафурин, А. В.	Основы планирования экспериментальных исследований	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62523.html">http://www.iprbookshop.ru/62523.html</a>
Баландина, Н. В.	Основы экспериментальных исследований	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62983.html">http://www.iprbookshop.ru/62983.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Мендельсон, В. А., Грей, А. Р.	Технология швейных изделий	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62320.html">http://www.iprbookshop.ru/62320.html</a>
Третьяк, Л. Н., Воробьев, А. Л.	Основы теории и практики обработки экспериментальных данных	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61387.html">http://www.iprbookshop.ru/61387.html</a>
Маглеванный, И. И., Карякина, Т. И.	Математические основы первичной обработки экспериментальных данных	Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена»	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/40738.html">http://www.iprbookshop.ru/40738.html</a>
Дубровский, С. А., Дудина, В. А., Садыева, Я. В.	Методы обработки и анализа экспериментальных данных	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/55640.html">http://www.iprbookshop.ru/55640.html</a>
Кравец Т. А.	Статистические методы обработки экспериментальных данных	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018391">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018391</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Программа развития конкурентоспособности текстильной и лёгкой промышленности  
<https://www.rustekstile.ru/>

2. РОСЛЕГПРОМ. Деловой портал для руководителей предприятий в области лёгкой промышленности  
ПАО «РосЛегПром»

<http://www.roslegprom.ru/>

3. Новостной, аналитический, справочный и коммуникационный Интернет-ресурс, созданный для профессионалов, работающих в сфере российской легкой промышленности. Legport.ru. <https://legport.ru>

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

5. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

### 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

рабочей программы дисциплины Методы экспериментальных исследований в легкой промышленности  
наименование дисциплины

по направлению подготовки 29.04.01 Технология изделий легкой промышленности  
 наименование ОП (профиля): Технология швейных изделий

#### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)	
Семестр 1	
1	<p>По результатам исследования технологического процесса выполнить следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- провести статистическую обработку результатов наблюдений;</li> <li>- построить совмещенные гистограмму опытных данных и кривую нормального распределения;</li> <li>- определить доверительный интервал измеряемой величины <math>X</math> при уровне значимости 0,05;</li> <li>- проверить гипотезу о нормальном эмпирическом распределении наблюдений по критерию <math>\chi^2</math></li> </ul>
2	<p>По данным задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установить переменные факторы процесса и пределы их варьирования;</li> <li>- составить матрицу планирования полного факторного эксперимента (ПФЭ);</li> <li>- составить рабочую матрицу ПФЭ;</li> <li>- составить математическую модель (уравнение регрессии), которая может быть получена при реализации плана ПФЭ;</li> <li>- дать общий анализ математической модели.</li> </ul>
3	<p>По данным результатов исследования выполнить следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить таблицу значений опытных данных;</li> <li>- оценить воспроизводимость опытов;</li> <li>- составить уравнение регрессии в общем виде;</li> <li>- рассчитать коэффициенты регрессии;</li> <li>- выявить значимость коэффициентов регрессии;</li> <li>- составить уравнение регрессии с учетом значимости коэффициентов и проверить его на адекватность;</li> <li>- построить поверхность отклика.</li> </ul>