

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 29 » июня 2021 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.12**

Методы экспериментальных исследований в легкой промышленности

Учебный план: ФГОС3++\_2021-2022\_29.04.01\_ИТМ\_ОЗО\_ТШИ №2-2-31.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: очно-заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактн ая работа	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Практ. занятия				
3	УП	17	37,75	17,25	2	Зачет
	РПД	17	37,75	17,25	2	
Итого	УП	17	37,75	17,25	2	
	РПД	17	37,75	17,25	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.			3	ГД	
Тема 2. Методы физических измерений. Средства измерений и их классификация.			3	ГД	
Тема 3. Методы оценки измерений. Практическое занятие: Статистический анализ результатов эксперимента при исследовании технологических процессов.		4	3	ГД	
Тема 4. Табличное и графическое представление данных.			3	АС	
Тема 5. Элементы регрессионного анализа. Практическое занятие: Определение корреляционной зависимости между параметрами технологического процесса.		4	3	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.		4	5	ГД	
Тема 7. Отсеивающие эксперименты. Практическое занятие: Выделение значимых и незначимых эффектов с помощью метода случайного баланса.		2	5	АС	
Тема 8. Построение моделей второго порядка.			3	ГД	
Тема 9. Построение графической зависимости математической модели. Практическое занятие: Построение геометрической поверхности отклика по результатам исследования технологического процесса		3	3,75	АС	
Раздел 3. Экспериментальные методы поиска оптимальных решений					О
Тема 10. Градиентные методы поиска оптимума.			3	ГД	
Тема 11. Безградиентные методы поиска оптимума.			3	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)			17	37,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		17,25			

Всего контактная работа и СР по дисциплине		34,25	37,75		
--	--	-------	-------	--	--

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

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	<p>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</p>	
Не зачтено	<p>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.</p>	

## 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 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>
Яремчук, С. В.	Организация проведения экспериментальных исследований	Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет	2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22282.html">http://www.iprbookshop.ru/22282.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
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>
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>
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>

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

1. Программа развития конкурентоспособности текстильной и легкой промышленности  
<https://www.rustekstile.ru/>
2. РОСЛЕГПРОМ. Деловой портал для руководителей предприятий в области легкой 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>