

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«28» июня 2022 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03

Статистические методы анализа экспериментальных данных

Учебный план: 2022-2023 29.03.02 ИИТА Станд и серт ОО №1-1-89.plx

Кафедра: **41** Инженерного материаловедения и метрологии

Направление подготовки:
(специальность) 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

Профиль подготовки: Стандартизация и сертификация
(специализация)

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				
5	УП	34	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	34	34	49	27	4	
Итого	УП	34	34	49	27	4	
	РПД	34	34	49	27	4	

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

Примаченко
Макарович

Борис

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерного материаловедения
и метрологии

Цобкалло Екатерина
Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Цобкалло Екатерина
Сергеевна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области статистической обработки, анализ планов статистического контроля и приема статистически обоснованных решений на основе данных экспериментов.

1.2 Задачи дисциплины:

Научить основным методикам выполнения экспериментальных исследований.

Принимать статистически обоснованные решения на основе результатов экспериментальных исследований.

Дать навыки определения погрешностей и неопределённостей результатов исследований.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Информационные технологии

Химия

Физика

Математика

Текстильное материаловедение

Прикладная математика

Механическая технология текстильных материалов

Инженерная физика

Взаимозаменяемость и нормирование точности

Техника измерений

Квалиметрия

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2 : Способен проводить инспекционный контроль производства
Знать: Основные требования к выполнению экспериментов и их последующей статистической обработке.
Уметь: Использовать и анализировать планы и схемы статистического контроля, применяемые на различных этапах производства; принимать статистически обоснованные решения на основе данных экспериментов и/или наблюдений.
Владеть: Навыками статистической обработки экспериментальных данных; навыками составления плана проведения экспериментальных исследований.

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. Теория анализа экспериментальных данных.	5					О
Тема 1. Общие вопросы теории анализа экспериментальных данных.		2	2	2	ИЛ	
Тема 2. Методы статистического описания экспериментальных данных.		4	4	6	ИЛ	
Тема 3. Методы суммирования составляющих результирующей погрешности.		4	4	6	ИЛ	
Раздел 2. Статистическая обработка многократных измерений.						О
Тема 4. Методы статистической обработки многократных измерений.		4	4	6	ИЛ	
Тема 5. Методы идентификации закона распределения экспериментальных данных.		4	4	6	ИЛ	
Тема 6. Определение достоверности результатов измерений.		4	4	6	ИЛ	
Раздел 3. Методы оценки погрешностей и неопределённостей.					О	

Тема 7. Методы оценки погрешностей при однофакторном эксперименте.		4	4	6	ИЛ	
Тема 8. Методы оценки погрешностей при многофакторном эксперименте.		4	4	6	ИЛ	
Тема 9. Методы оценки неопределённости при экспериментальных исследованиях.		4	4	5	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5		73,5		

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	<p>Излагает основные требования к выполнению экспериментов и их последующей статистической обработке.</p> <p>Использует и анализирует планы статистического контроля, применяемые на различных этапах производства.</p> <p>Принимает обоснованные решения на основе статистической обработки экспериментальных данных.</p> <p>Правильно применяет компьютерные программные средства для статистической обработки экспериментальных данных.</p>	<p>Вопросы для 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
5 (отлично)		<p>Обучающийся знает основные требования к выполнению экспериментов и их последующей статистической обработке.</p> <p>Умеет использовать и анализировать планы и схемы статистического контроля, применяемые на различных этапах производства. Принимает статистически обоснованные решения на основе данных экспериментов.</p> <p>Может использовать полученные навыки для статистической обработки экспериментальных данных и для составления плана проведения экспериментальных исследований.</p> <p>Владеет в полном объеме навыками работы с программными средствами для статистического анализа результатов эксперимента.</p>
4 (хорошо)		<p>Обучающийся показывает знания, умения и навыки теоретической и практической работы в области статистического анализа в полном объеме, но в ответах допускает принципиальные ошибки и неточность в вычислениях</p>
3 (удовлетворительно)		<p>Обучающийся показывает знания, умения и навыки теоретической и практической работы в области статистического анализа в минимально допустимом объеме, в ответах допускает существенные ошибки и неточности в вычислениях, которые не могут в полной мере реализовать решение</p>

2 (неудовлетворительно)		Обучающийся не показывает знаний, умений и навыков теоретической и практической работы в области статистического анализа в минимально допустимом объёме, в ответах допускает грубые ошибки и неточности в вычислениях, которые не могут дать правильного решения. Обучающийся показывает малые, в основном неправильные, умения и навыки практической работы в области статистического анализа, не понимает смысла задания, не может даже наметить план его решения.
-------------------------	--	--

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 5	
1	Математические модели многофакторных зависимостей. Методы обработки результатов при однофакторном эксперименте
2	Методы обработки результатов при многофакторном эксперименте.
3	Методы обработки результатов при однофакторном эксперименте.
4	Использование критериев согласия при идентификации формы распределения экспериментальных данных.
5	Аппроксимация полигона распределения непрерывной аналитической функцией.
6	Примеры построения гистограмм и полигонов распределений.
7	Методы идентификации формы закона распределения результатов эксперимента.
8	Влияние систематических погрешностей на оценку результатов измерений.

9	Статистическая обработка многократных измерений.
10	Расчёт погрешностей результатов косвенных измерений.
11	Расчёт погрешностей результатов прямых многократных измерений.
12	Теория расчётного суммирования погрешностей.
13	Аналитические модели и параметры законов распределения.
14	Вероятностные оценки ширины распределения.
15	Определение и коррекция погрешностей результатов в процессе измерений.
16	Разновидности погрешностей.
17	Сглаживание экспериментальных данных по методу наименьших квадратов.
18	Метод построения доверительного интервала измеряемой величины, распределённой по нормальному закону.
19	Доверительный интервал распределения измеряемой величины.
20	Оценки для математического ожидания и дисперсии.
21	Оценки для ограниченного числа опытов.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Сделать расчёт погрешностей результатов косвенных измерений по представленным данным.
2. Сделать статистическую обработку многократных измерений по представленным данным
3. Определить достоверности результатов измерений. .

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

Экзамен письменный продолжительностью один час. В билете три вопроса.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Михальчук, А. А., Язиков, Е. Г.	Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть II. Компьютерный практикум	Томск: Томский политехнический университет	2015	http://www.iprbookshop.ru/55196.html
Михальчук, А. А., Язиков, Е. Г.	Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть I. Математические основы	Томск: Томский политехнический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/55195.html
Александровская, Ю. П.	Многомерный статистический анализ в экономике	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/79330.html
Орлов, А. И.	Прикладной статистический анализ	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2022	https://www.iprbookshop.ru/117038.html

Михальчук, А. А., Язиков, Е. Г.	Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть III. Лабораторный практикум	Томск: Томский политехнический университет	2015	http://www.iprbookshop.ru/55197.html
------------------------------------	--	--	------	---

6.1.2 Дополнительная учебная литература

Ширкунова, Н. В., Кудрявцев, О. Е., Пождаева, Е. С., Родительская, Е. В., Турланова, И. М.	Статистический анализ с применением программных средств	Москва: Российская таможенная академия	2017	http://www.iprbookshop.ru/93218.html
--	---	--	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД (<http://publish.sutd.ru>).
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Mathcad Education – University Edition Term
MicrosoftOfficeProfessional
Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic
Microsoft Windows
MATLAB
Python

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- 1, Лаборатория оптимизации текстильных технологий.
2. Лаборатория механики ориентированных полимеров.

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
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска