

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.18

Прикладная математика

Учебный план: 2026-2027 29.03.02 ИТМ Тех и констр трик изд ЗАО №1-3-6.plx

Кафедра: **26** Математики

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

Профиль подготовки:
(специализация) Технология и конструирование трикотажных изделий

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
2	УП	4	4	91	9	3	Экзамен
	РПД	4	4	91	9	3	
Итого	УП	4	4	91	9	3	
	РПД	4	4	91	9	3	

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 Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 963

Составитель (и):		
Старший преподаватель	_____	Потихонова Виктория Всеволодовна
кандидат технических наук, Доцент	_____	Мерзлякова Наталья Алексеевна
От кафедры составителя:		
Заведующий кафедрой математики	_____	Рожков Николай Николаевич
От выпускающей кафедры:		
Заведующий кафедрой	_____	Труевцев Алексей Викторович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и экспериментального исследования.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные понятия, законы и алгоритмы всех изучаемых разделов дисциплины.
- Раскрыть принципы решения типовых задач по основным разделам теории вероятностей и математической статистики
- Продемонстрировать особенности применения современного математического инструментария для решения практических задач; построения, и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития производственных процессов

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Математика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования					
Знать: Основные понятия, законы и алгоритмы всех изучаемых разделов дисциплины прикладная математика					
Уметь: Решать типовые задачи по основным разделам теории вероятностей и математической статистики					
Владеть: Навыками применения основных математических методов обработки данных, статистической оценки и контроля качества профессиональной деятельности в области развития производственных процессов					
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
Знать: методы и способы обработки данных; алгоритмы математических методов решения задач профессиональной деятельности.					
Уметь: использовать прикладные программные средства при обработке и анализе статистических данных; математические методы решения задач оптимизации производства текстильных материалов и изделий					
Владеть: Навыками обработки данных, их анализа и обобщения результатов					
ОПК-8: Способен использовать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств текстильных материалов и изделий					
Знать: основы корреляционного, дисперсионного, регрессионного и факторного анализа; методы статистического оценивания технологических параметров, параметров структуры, свойств текстильных материалов и изделий					
Уметь: использовать методы выявления статистической зависимости между переменными, а также статистические методы оценки и проверки гипотез при проектировании технологических параметров, параметров структуры, свойств текстильных материалов и изделий.					
Владеть: навыками применения методов корреляционного, дисперсионного, регрессионного и факторного анализа; методов статистического оценивания и проверки гипотез					

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. Случайные величины, системы случайных величин	2				
Тема 1. Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения числовые характеристики. Основные законы распределения ДСВ. Практическое занятие: решение задач.		1	2	15	ИЛ
Тема 2. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения, функция распределения. Числовые характеристики. Нормальный закон распределения.				15	

Тема 3. Закон распределения дискретной двумерной СВ. Числовые характеристики. Условные законы.		0,5	0,5	7,5	
Тема 4. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Практическое занятие: решение задач.		0,5	0,5	7,5	
Раздел 2. Выборочный метод. Проверка статистических гипотез. Элементы теории корреляции.					
Тема 5. Выборка. Описание и систематизация выборки. Гистограмма и полигон частот, эмпирическая функция распределения.		1		10	ИЛ
Тема 6. Оценки параметров генеральной совокупности. Оценка математического ожидания, исправленная оценка дисперсии. Оценка вероятности. Практическое занятие: решение задач.		0,5	0,5	6	
Тема 7. Надёжность и точность оценки. Доверительный интервал. Интервальные оценки математического ожидания.				10	
Тема 8. Проверка статистических гипотез. Определения. Схемы проверки гипотезы. Критерий «хи-квадрат» Пирсона.				10	
Тема 9. Корреляция и регрессия. Оценка коэффициента корреляции и коэффициентов регрессии. Оценка коэффициента корреляции. Выборочное линейное уравнение регрессии. Практическое занятие: нахождение выборочного уравнения прямой		0,5	0,5	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	4	91	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		6,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		10,5		97,5	

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
ОПК-1	Формулирует базовые понятия и сведения о дискретных и непрерывных случайных величинах; о регрессии и корреляции и оценки их коэффициентов	Вопросы для устного собеседования
	Решает типовые задачи регрессионно-дисперсионного анализа и строит модели для дальнейшей статистической обработки данных	Типовые практико-ориентированные задания
	Анализирует взаимосвязь основных моделей и методов теории вероятности и математической статистики и их значение при решении прикладных задач	Типовые практико-ориентированные задания

ОПК-4	Формулирует основы методов и способов статистической обработки данных, применяемых при исследовании в области прикладной математики Использует прикладные программные средства при обработке и анализе статистических данных; математические методы решения задач оптимизации производства текстильных материалов и изделий Применяет основные принципы анализа и обобщения результатов обработки данных	Вопросы для устного собеседования Типовые практико-ориентированные задания Типовые практико-ориентированные задания
ОПК-8	Формулирует основные принципы корреляционного, дисперсионного, регрессионного и факторного анализа; методы статистического оценивания параметров и свойств текстильных материалов и изделий Использует методы выявления статистической зависимости между переменными, а также статистические методы оценки и проверки гипотез при проектировании свойств текстильных материалов и изделий Учитывает особенности применения методов корреляционного, дисперсионного, регрессионного и факторного анализа; методов статистического оценивания и проверки гипотез	Вопросы для устного собеседования Типовые практико-ориентированные задания Типовые 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.	
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание	
	значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	

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 2	
1	Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии.
2	Непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства.
3	Плотность вероятности и ее свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

4	Нормальный закон распределения. Вероятность попадания в интервал для нормально распределенной случайной величины.
5	Закон распределения вероятностей для двумерной дискретной случайной величины.
6	Зависимые и независимые случайные величины. Коррелированность и зависимость случайных величин. Коэффициент корреляции.
7	Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
8	Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Генеральная и выборочная средние.
9	Генеральная и выборочная дисперсии. Исправленная дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.
10	Виды оценок параметров генеральной совокупности. Точность оценки, доверительная вероятность, доверительный интервал.
11	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
12	Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
13	Статистические критерии проверки нулевой гипотезы.

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 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

1. на подготовку отводится 45 — 60 минут
2. на ответ по билету и дополнительные вопросы 30 — 35 минут
3. использование вспомогательной литературы (справочников, конспектов и т.п.) не предусмотрено
4. не допускается использование технических средств связи (мобильных телефонов, планшетов и т.п.) и каких бы то ни было источников информации. Нарушителям данного правила выставляется оценка - «незачтено»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Рожков Н.Н.	Прикладная статистика (издание 2-е, переработанное и дополненное)	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2024	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202451
Чудина, Е. Ю.	Теория вероятностей и математическая статистика	Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ	2024	https://www.iprbooks.hop.ru/139435.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Макимова, О. В.	Математическая статистика и анализ данных	Москва: Издательский Дом МИСиС	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/137534.html
Зенков, А. В.	Математическая статистика в задачах и упражнениях	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/124187.html

Чернова, Н. М.	Основы теории вероятностей	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/133967.html
----------------	----------------------------	---	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Тренажер по высшей математике [Электронный ресурс]. URL: <http://e-math.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows
MicrosoftOfficeProfessional
MATLAB

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 Прикладная математика
наименование дисциплины

по направлению подготовки: 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий
наименование ОП (профиля): все профили

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)							
Семестр 3								
1	Взаимосвязь между ценой спроса (x) и ценой предложения (y) наиболее ликвидных на внебиржевом рынке акций характеризуется следующими данными (см. табл.):							
	Ценная бумага	БМП	ГУМ	ЕЭС	ЗИЛ	КаОк	Лукойл	ТНК
	Цена спроса	34,1	33,6	30,3	13,5	13,9	26,5	18,1
	Цена предложения	60,6	40,7	33,8	22,1	30,0	34,5	20,9
2	В таблице приведены данные о темпе прироста внутреннего национального продукта (y , %) и промышленного производства (x , %) семи развитых стран мира за 1992 г.							
	Страна	Дания	США	Германия	Франция	Италия	Канада	Австралия
	Промышленное производство, (%)	4,3	4,6	2,0	3,1	3,0	3,4	2,6
	Темп прироста, (%)	3,5	3,1	2,2	2,7	2,7	3,1	1,8
3	Взаимосвязь между производительностью труда (y) и энерговооруженностью труда (x) (в расчете на одного работника) для семи предприятий характеризуется следующими данными:							
	Предприятие	1	2	3	4	5	6	7
	Энерговооруженность труда, кВт	2,8	2,2	3,0	3,5	3,2	3,7	4,0
	Производительность труда, тыс. руб.	6,7	6,9	7,2	7,3	8,4	8,8	9,1
4	Имеются следующие данные о сменной добыче угля на одного рабочего (y) и мощностью пласта (x), характеризующие процесс добычи угля на семи шахтах:							
	Шахта	1	2	3	4	5	6	7
	Мощность пласта, м	8	11	12	9	8	8	9
	Сменная добыча угля, т	5	10	10	7	5	6	6
5	Имеются следующие данные об уровне механизации работ (x) и производительности труда (y) для семи однотипных предприятий:							
	Предприятие	1	2	3	4	5	6	7
	Уровень механизации работ, %	32	30	36	40	41	40	56
	Производительность труда, т/ч	10	24	28	30	31	33	34
6	Торговцу нужно выяснить, как изменяется количество пучков салата, продаваемого ежедневно в розницу. Имеются следующие сведения о количестве (x) и цене (y):							
	День недели	1	2	3	4	5	6	7
	Количество, шт.	28	29	34	35	37	41	46
	Цена, руб. за один пучок	30	31	25	26	22	16	12

7	С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на семи однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты (x) и числа уволившихся за год рабочих (y):							
	Фирма	1	2	3	4	5	6	7
	Уровень месячной зарплаты, \$	100	150	200	250	300	350	400
	Кол-во уволившихся за год, чел.	60	35	20	20	15	10	4
8	В магазине постельных принадлежностей были проведены в течение семи дней подсчеты числа покупок простыней (x) и подушек (y):							
	День	1	2	3	4	5	6	7
	Простыни, шт.	10	20	25	28	30	34	37
	Подушки, шт.	5	8	7	12	14	16	20
9	Майор Степанов решил сравнить среднее число книг (x), прочитанных среднестатистическим восьмиклассником за год, с количеством правонарушений (y), совершенных подростками в его микрорайоне в течение года. Проанализировав данные за семь лет, он получил следующую таблицу:							
	Год	1	2	3	4	5	6	7
	Число книг, прочитанных учеником, шт.	19	25	24	22	18	38	30
	Количество правонарушений, шт.	20	17	15	15	24	4	10
10	В таблице приведены результаты измерения силы звука самолета (она обозначается y и измеряется в децибелах (дБ)) на различных расстояниях от точки взлета (расстояние обозначается через x и измеряется в километрах):							
	Номер измерения	1	2	3	4	5	6	7
	Расстояние, км	115	108	102	98	93	89	87
	Сила звука самолёта, дБ	1,0	2,5	3,0	5,5	7,0	8,5	10,0