

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.08

Математическое моделирование эргономических параметров в
промышленном дизайне

Учебный план: _____ ФГОС3++m540401-12_24-12.plx

Кафедра: Высшей математики

Направление подготовки:
(специальность) 54.04.01 Дизайн

Профиль подготовки:
(специализация) Цифровой промышленный дизайн

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

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	17	34	57	36	4	Экзамен
	РПД	17	34	57	36	4	
Итого	УП	17	34	57	36	4	
	РПД	17	34	57	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 54.04.01 Дизайн, утверждённым приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 1004

Составитель (и):

кандидат физико-математических наук, заведующий
кафедрой

Иванов Б.Ф.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой высшей математики

Иванов Б.Ф.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ильина О.В.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

1.2 Задачи дисциплины:

- привитие и развитие математического мышления,
- воспитание достаточно высокой математической культуры,
- освоение обучающимися математических методов и основ математического моделирования.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

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

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен проводить исследования, касающиеся эргономичности продукции, ее безопасности и комфортности использования
Знать: даёт определения основным понятиям и принципам теории вероятности и математической статистики в промышленном дизайне.
Уметь: анализирует основные математические модели эргономических параметров с точки зрения целесообразности их использования для решения профессиональных задач.
Владеть: демонстрирует методы экспериментальных исследований технической эстетики и математических моделей - для решения профессиональных задач в сфере дизайна

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Элементы высшей математики	2				О
Тема 1. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии. Векторы на плоскости и в пространстве. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; однополостный гиперболоид и конструкции Шухова, гиперболический параболоид (гипар) и сооружения Канделы. Неевклидовы геометрии и геометрия окружающего мира. n-мерное пространство и размерность окружающего мира. Элементы теории перспективы, Обратная перспектива и геометрия Лобачевского. Перцептивное пространство. Раушенбах. Геометрически противоречивые изображения.		2	4	9	
Тема 2. Элементы математического анализа Комплексные числа. Пределы, производные. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл		2	4	9	
Раздел 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей					О,К
Тема 3. Случайные события. Случайные события, действия над событиями, классическое и статистическое определения вероятности, теорема сложения вероятностей, условная вероятность, теорема умножения вероятностей. Схема Бернулли, формула Бернулли,		3	5	10	
Тема 4. Дискретные и непрерывные случайные величины. Случайные величины, основные понятия. Функция распределения, плотность распределения Дискр Дискретная случайная величина и её закон распределения, числовые характеристики дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина, плотность распределения непрерывной случайной величины, числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения.		3	5	10	
Раздел 3. Элементы математической статистики					О

Тема 5. Простейшие задачи статистики. Генеральная совокупность, выборка и ее характеристики. Гистограмма. Точечная и интервальная оценка параметров. Проверка статистических гипотез.		3	8	9	
Тема 6. Густав Фехнер – отец экспериментальной эстетики и его последователи. Задача Фехнера о золотом прямоугольнике и дальнейшие исследования. Дальнейшее развитие идеи «Модулора» и статистические исследования (уточнения) пропорций человеческого тела. Пример получения антропометрической информации для использования в промышленном производстве.		4	8	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	57	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		53,5		90,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	Обладает знаниями определений основных понятий и принципов теории вероятности и математической статистики в промышленном дизайне Анализирует основные математические модели эргономических параметров с точки зрения целесообразности их использования для решения профессиональных задач Использует методы экспериментальных исследований технической эстетики и математических моделей - для решения профессиональных задач в сфере дизайна

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных понятий и теорем математики, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных теорем; ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Допускает незначительные ошибки.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания	Обучающийся вникает в смысл условия

	учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные теоремы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 2	
1	Расстояние между двумя точками на плоскости
2	Уравнение прямой: общее и с угловым коэффициентом
3	Общее уравнение плоскости, геометрический смысл коэффициентов
4	Определение предела функции
5	Определение производной функции
6	Неопределённый интеграл
7	Формула Ньютона-Лейбница
8	Классическое определение вероятности.
9	Статистическое определение вероятности.
10	Вероятность произведения
11	Вероятность суммы
12	Функция распределения
13	Дискретные случайные величины
14	Непрерывные случайные величины
15	Нормальное распределение
16	Эмпирическая функция распределения
17	Гистограмма
18	Числовые характеристики статистического распределения
19	Понятие об экспериментальной эстетике
20	Статистические исследования пропорций

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в приложении к данной РПД.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☒ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочными таблицами;
- Время на подготовку ответа 45 минут

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Коробейникова, И. Ю., Трубецкая, Г. А.	Математика. Теория вероятностей	Саратов: Профобразование	2019	http://www.iprbookshop.ru/86073.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
И. Ю. Малова, О. Е. Куляхтина, Н. Ю. Косовская	Математика. Задачник: метод. указания по решению задач и выполнению контрольных заданий	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/1591740574.pdf

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
MicrosoftOfficeProfessional 2013
PTC Mathcad 15

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска

Приложение

рабочей программы дисциплины Математическое моделирование эргономических параметров в промышленном дизайне
наименование дисциплины

по направлению подготовки 54.04.01 Дизайн
наименование ОП (профиля): Цифровой промышленный дизайн

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
Семестр 4	
1	Даны два множества: $A=\{-2,1,3,4\}$, $B=\{-3,1,3\}$. Найти: $A \cup B$, $A \cap B$.
2	Вычислить производную функции $f(x) = 3x^7 + 4e^x - 2\sin x$
3	Вычислить неопределенный интеграл $\int (3x^2 + 4x^3) dx$
4	Дано: $z_1 = 3 - 2i$, $z_2 = 5 + 4i$ Найти $z_1 - 3z_2$
5	Найти образ точки $z=1+i$ при отображении $f(z) = z^2$
6	Даны последовательные числа Фибоначчи 21, 34. Найти следующее число.
7	Найти точку С, которая делит отрезок $[0,7]$ по золотому сечению
8	Даны вершины треугольника $A(-1, 2)$, $B(2, 6)$, $C(4, 0)$. Найти: 1.длину стороны АВ, 2,точку М—сердину отрезка ВС.
9	Известны результаты измерения суммы углов треугольников для разных поверхностей в градусах: 270, 180, 163. Какие два результата не могут соответствовать геометрии Лобачевского?
10	Даны векторы: $a=(2,-1,5,0)$, $b=(-1,3,4,1)$. Найти: $c=3a+b$.