

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.В.06

Элементы математического анализа и теория вероятности в
промышленном дизайне

Учебный план: _____ ФГОС3++b540301-2_22-14.plx

Кафедра: Высшей математики

Направление подготовки:
(специальность) 54.03.01 Дизайн

Профиль подготовки: Промышленный дизайн
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

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				
4	УП	17	17	37,75	0,25	Зачет
	РПД	17	17	37,75	0,25	
Итого	УП	17	17	37,75	0,25	
	РПД	17	17	37,75	0,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08.2020 г. № 1015

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:

Смирнова В.Г.

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:

- развитие 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:

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-7: Способен выполнять сложные работы при проведении антропометрических и других исследований, касающихся эргономичности продукции

Знать: - элементы математического анализа и теорию вероятности.
--

Уметь:

–выполнять вычислительные и графические работы, связанные с проводимыми эргономическими исследованиями и экспериментами; методами математического анализа.
--

Владеть: - методами математического анализа при проведении эргономических исследований и экспериментов.
--

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. Элементы математического анализа	4					О
Тема 1. Комплексные числа. Комплексные числа, функции комплексной переменной. Фракталы и принципы их построения. Фрактальное искусство. Фрактальный ландшафт. Программа Terragen. Алгоритм «diamond square».		2,8	2,8	6,3		
Тема 2. Элементы математического анализа Пределы, производные. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл		2,8	2,8	6,3		
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,		2,8	2,8	6,3		
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.		2,8	2,8	6,3		
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.	2,9	2,9	6,275		
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. Различные методы определения «идеальных» пропорций.	2,9	2,9	6,275		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	17	37,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
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
ПК-7	Обладает знаниями основных принципов математического моделирования и способы решения основных математических задач. Применяет методы численного моделирования для решения различных задач Обладает практическими навыками математической обработки данных, полученных в ходе научно-исследовательской работы	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 показывает глубокое знание основных понятий и теорем, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности 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.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные вероятностные законы; плохо ориентируется в основных понятиях и	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания

	определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством 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 4	
1	Статистические исследования пропорций
2	Понятие об экспериментальной эстетике
3	Числовые характеристики статистического распределения
4	Гистограмма
5	Эмпирическая функция распределения
6	Нормальное распределение
7	Непрерывные случайные величины
8	Дискретные случайные величины
9	Функция распределения
10	Вероятность суммы
11	Вероятность произведения
12	Статистическое определение вероятности.
13	Классическое определение вероятности.
14	Формула Ньютона-Лейбница
15	Неопределённый интеграл
16	Определение производной функции
17	Определение предела функции
18	Принцип построения фракталов, основанный на времени выхода.
19	Преобразование комплексной плоскости при отображении z^2+C
20	Сложение и умножение комплексных чисел

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

- 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				
П.П. Смышляев [и др.]	Математика. Руководство к решению задач теории вероятностей и математической статистики [Текст]: учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП, 2007	2007	http://www.nizrp.narod.ru/mu0108.htm

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

Приложение

рабочей программы дисциплины Элементы математического анализа и теория вероятности в промышленном дизайне
наименование дисциплины

по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн
наименование ОП (профиля): 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—середины 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: $c = 3a + b$.

