

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.
03.01**

(индекс дисциплины)

**Элементы математического анализа и теория вероятности в
промышленном дизайне**

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

4

Код

Высшей математики

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 54.03.01 Дизайн

Профиль подготовки: Промышленный дизайн

Уровень образования: Бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	34		
	Лекции	17		
	Лабораторные занятия	-		
	Практические занятия	17		
	Самостоятельная работа	74		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2		
	Зачет	-		
	Контрольная работа	2		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная		4								
Очно - заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн

На основании учебных планов № б540301-12_20

Кафедра-разработчик: Высшей математики

Заведующий кафедрой: Иванов Б.Ф.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Дизайна и медиатехнологий

Заведующий кафедрой: Ильина О.В.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

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

1.3. Задачи дисциплины

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

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 6	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	2
Планируемые результаты обучения Знать: <ol style="list-style-type: none">1. Структуру современной математики.2. Основные понятия и методы.3. Основы информационной и библиографической культуры. Уметь: <ol style="list-style-type: none">1. Корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных соотношений.2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения математических методов. Владеть: <p>Основами информационных технологий и основными математическими понятиями.</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	Очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Элементы математического анализа			
Тема 1. Комплексные числа. Комплексные числа, функции комплексной переменной. Фракталы и принципы их построения. Фрактальное искусство. Построение фрактального ландшафта. Элементы математического анализа:	20		
Тема 2. Элементы математического анализа			
Пределы, производные. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	8		
Текущий контроль опрос	2		
Учебный модуль 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей			
Тема 3. Случайные события. Случайные события, действия над событиями, классическое и статистическое определения вероятности, теорема сложения вероятностей, условная вероятность, теорема умножения вероятностей. формула формула Байеса. Схема Бернулли, формула Бернулли,	12		
Тема 4. Дискретные и непрерывные случайные величины. Случайные величины, основные понятия. Функция распределения, плотность распределения Дискретная случайная величина и её закон распределения, числовые характеристики дискретной случайной величины, основные дискретные распределения Непрерывная случайная величина, плотность распределения непрерывной случайной величины, числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения.	12		
Текущий контроль контрольная работа	2		
Учебный модуль 3.Элементы математической статистики.			
Тема 5. Простейшие задачи статистики. Генеральная совокупность, выборка и ее характеристики. Гистограмма. Точечная и интервальная оценка параметров. Проверка статистических гипотез.	20		
Тема 6. Приложения. 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.	30		
Текущий контроль опрос	2		
Итоговая аттестация по дисциплине экзамен	36		
Всего:	144		

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	2	2				
2		2				
3		2				
4		3				
5		4				
6		4				
ВСЕГО:		17				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Комплексные числа	2	3				
2	Элементы математического анализа		2				
3	Случайные события.		3				
4	Дискретные и непрерывные случайные величины		3				
5	Простейшие задачи статистики		3				
6	Приложения		3				
ВСЕГО:			17				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Опрос	2	4				
2	Контрольная		2				
3	Экзамен		36				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	19				
Подготовка к практическим занятиям		19				
Подготовка к экзамену	2	36				
ВСЕГО:		74				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно -рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Аркашов Н.С. Теория вероятностей и случайные процессы: учебное пособие/ Аркашов Н.С., Ковалевский А.П. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2014.— 238 с. Режим доступа: IPRbooks -<http://www.iprbookshop.ru/45444>
2. Васильчик М.Ю. Теория вероятностей. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Ю. Васильчик [и др.].— Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2014.— 124 с. Режим доступа: IPRbooks -<http://www.iprbookshop.ru/45445>

б) дополнительная учебная литература

3. Буренин С.Н. Распределение случайных величин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буренин С.Н., Гаврилова О.В.— М.: Московский гуманитарный университет, 2014.— 58 с. Режим доступа: IPRbooks -<http://www.iprbookshop.ru/39692>
4. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие/ Шилова З.В., Шилов О.И. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015.— 158 с. IPRbooks -<http://www.iprbookshop.ru/33863>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Иванов Б.Ф, Белая Н.Л., Юдовин М.Э. Математика в социально-гуманитарной сфере: методические указания и контрольные задания. — СПбГТУРП. – СПб., 2012. -36 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека "Книгафонд". [Электронный ресурс]. URL: <http://www.knigafund.ru/books/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом с выходом в интернет.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; • работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: работа с конспектом лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка ответов к контрольным вопросам; • просмотр рекомендуемой литературы; • решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму
Самостоятельная работа	<p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы, контрольной работы.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, пр.), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-6(1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знает структуру современной математики; основные понятия и методы; основы информационной и библиографической культуры. 2. Умеет корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных соотношений; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения математических методов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечень вопросов к экзамену (20 шт.) 2. Практические типовые задания (10 шт.)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	3. Владеет основами информационных технологий и основными математическими понятиями.		

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
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.
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.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество принципиальных ошибок; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.
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	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания

	при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	
--	---	--

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Сложение и умножение комплексных чисел	1
2	Преобразование комплексной плоскости при отображении z^2+C	
3	Принцип построения фракталов, основанный на времени выхода.	
4	Определение предела функции	2
5	Определение производной функции	
6	Неопределённый интеграл	3
7	Формула Ньютона-Лейбница	
8	Классическое определение вероятности.	
9	Статистическое определение вероятности.	
10	Вероятность произведения	
11	Вероятность суммы	
12	Функция распределения	4
13	Дискретные случайные величины	
14	Непрерывные случайные величины	
15	Нормальное распределение	5
16	Эмпирическая функция распределения	
17	Гистограмма	
18	Числовые характеристики статистического распределения	
19	Понятие об экспериментальной эстетике	6
20	Статистические исследования пропорций	

10.2.2. Вариант типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Даны два множества: $A=\{-2,1,3,4\}$, $B=\{-3,1,3\}$. Найти: $A \cup B$, $A \cap B$.	$A \cup B =$ $=\{-3,-2,1,3,4\}$ $A \cap B =$ $=\{1,3\}$
2	Вычислить производную функции $f(x) = 3x^7 + 4e^x - 2 \sin x$	$21x^6 + 4e^x - 2 \cos x$
3	Вычислить неопределенный интеграл $\int (3x^2 + 4x^3) dx$	$x^3 + x^4$
4	Дано: $z_1 = 3 - 2i$, $z_2 = 5 + 4i$ Найти $z_1 - 3z_2$	$-12-14i$
5	Найти образ точки $z=1+i$ при отображении	$2i$

	$f(z) = z^2$	
6	Найти вероятность, что сумма очков при двух бросаниях кости равна 4	0,83
6	.Случайная величина X принимает значения 1,2,3,4 с вероятностями 0,1; 0,2; 0,3; 0,4. Найти математическое ожидание X	3
7	Плотность вероятности величины X равна $f(x) = \begin{cases} 0,5\cos(x), & x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ Найти вероятность того, что $0 \leq X \leq \frac{\pi}{6}$	0,25
8	Плотность вероятности величины X равна $f(x) = \begin{cases} 0,5x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0 \text{ или } x > 2 \end{cases}$ Найти дисперсию X	$\frac{1}{30}$
9	Ошибка измерения подчиняется нормальному закону, причем $\sigma = 0,3$. X – результат одного измерения. Вычислить $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma)$.	0,683
10	Средняя доля брака в продукции предприятия равна 5%. Для контроля отбираем случайным образом 20 изделий. Пусть X – число бракованных изделий в этой выборке. Вычислить дисперсию X.	0,95

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование

10.3.3. Особенности проведения экзамена, зачета

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

О ВНЕСЕНИИ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1. В. ДВ.
03. 01**

(индекс дисциплины)

**Элементы математического анализа и теории вероятностей в
промышленном дизайне**

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

4

Код

Высшей математики

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **54.03.01 Дизайн**

Профиль подготовки: **Промышленный дизайн**

Уровень образования : **бакалавриат**

В рабочую программу, составленную на основании рабочего учебного плана № b540301-12/16-14 вносятся следующие дополнения (изменения):

в раздел 8

8.1. Учебная литература

б) дополнительная учебная литература

1. Грес П.В. Математика для бакалавров: Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: учебное пособие Логос 2013 г. — 288 с. — Режим доступа:
<http://www.knigafund.ru/books/179571>. — ЭБС «Книгафонд»

2. Кузнецов Б.Т. Математика.учебник Юнити-Дана 2012 г. — 719 с.— Режим доступа:
<http://www.knigafund.ru/books/122612>. — ЭБС «Книгафонд»

в раздел 8.2:

1)Высшая математика: методические указания по выполнению контрольной работы «Интегрирование функций одной и нескольких переменных» для студентов очной формы обучения / сост.: И.Э. Апакова, О.Е. Куляхтина, И.Ю. Малова, Т.А. Забавникова; ВШТЭ СПб.,2016. — 44 с.

2)Математика. Задачник: метод.указания по решению задач и выполнению контрольных заданий / сост.: И. Ю. Малова, О. Е. Куляхтина, Н. Ю. Косовская; М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД, 2020.— 76 с. - Текст: электронный.
Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/1591740574.pdf>

Дополнения (изменения) приняты на заседании кафедры
высшей математики

(наименование кафедры)

31.08.20

(дата заседания)

Протокол № **1**

Заведующий кафедрой

высшей математики: **Иванов Б.Ф.**

(Ф.И.О. заведующего, подпись)

СОГЛАСОВАНИЕ:

Руководитель образовательной
программы:

Зав.кафедройДиМТ Ильина О.В.

(должность, Ф.И.О., подпись)

(дата)