

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодёжному образованию

Дата подписания: 19.04.2023 08:33:17

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## МАТЕМАТИКА

### Теория вероятностей и математическая статистика

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Физико-математические дисциплины</b>	
Учебный план	28.04.2022. бак.-очн. 15.03.02_ММ-2021.plx Направления подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" Профиль подготовки "Металлургические машины и оборудование"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	27	
часов на контроль	27	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н доцент Боровицкая А.О* \_\_\_\_\_

Согласовано:

*к.т.н доцент Шевчук С.Ф* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Теория вероятностей и математическая статистика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 02.06.2021г. № 8

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин;
1.2	получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Ряды и дифференциальные уравнения
2.1.3	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Сопротивление материалов
2.2.2	Технология конструкционных материалов
2.2.3	Физика
2.2.4	Спецглавы металловедения

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий**

**Знать:**

Уровень 1	фундаментальные основы теории вероятностей и математической статистики (основные понятия, свойства, методы).
-----------	--

**Уметь:**

Уровень 1	применять основные методы теории вероятностей и математической статистики в рамках дисциплины и для решения основных задач.
-----------	---

**Владеть:**

Уровень 1	навыками использования аппарата теории вероятностей и математической статистики при решении поставленных задач.
-----------	---

**ОПК-4: пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде**

**Знать:**

Уровень 1	основы теории вероятностей и математической статистики (основные понятия, свойства, методы).
-----------	--

**Уметь:**

Уровень 1	применять основные свойства теории вероятностей и математической статистики в реализации поставленных задач и применение актуальных путей их решения.
-----------	---

**Владеть:**

Уровень 1	аппаратом теории вероятностей и математической статистики в расчетах и обработке данных при решении современных профессиональных задач.
-----------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	фундаментальные основы теории вероятностей и математической статистики (основные понятия, свойства, методы);
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	
3.2.2	применять основные свойства теории вероятностей и математической статистики в реализации поставленных задач и применение актуальных путей их решения.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	

3.3.2	навыками использования аппарата теории вероятностей и математической статистики в расчетах и обработке данных при решении современных профессиональных задач.
-------	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Теория вероятности и математическая статистика</b>						
1.1	Элементы комбинаторики. Случайные события: достоверные, невозможные, случайные. Определения вероятности (классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое). /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3	0	
1.2	Свойства вероятности, совместные и несовместные события, сумма и произведение событий, полная группа событий, зависимые и независимые события. Теоремы вероятности. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3	0	Типовой расчет №1 приложение1
1.3	Полная вероятность, формулы пересчета гипотез. Схема Бернулли. Теоремы Лапласа /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3	0	
1.4	Непрерывные случайные величины, функции распределения, геометрическое представление и графики функции распределения. Функция плотности распределения её свойства и графическое изображение. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3	1	
1.5	Дискретные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин (дискретных и непрерывных). /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3	0	
1.6	Распределение Пуассона. Нормальное распределение и его свойства. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3	1	
1.7	Статистическое описание результатов наблюдений: генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, группировка данных, графическое представление выборки, числовые характеристики выборки. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л3.1	2	Типовой расчет №2 приложение 2
1.8	Интервальные оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал Моменты. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3	0	
1.9	Статистические методы обработки результатов наблюдений: проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.10	Элементы комбинаторики /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2	0	ОС
1.11	Случайные события, классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы вероятности. Теорема о полной вероятности. Примеры решения задач. Формулы Байеса. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2Л2.1	0	
1.12	Схема Бернулли. Биномиальные вероятности. Наиболее вероятное число успехов. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Примеры /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.4	0	Типовой расчет №1 приложение1

1.13	Закон распределения дискретной случайной величины. Способы задания. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2Л2.4	0	Типовой расчет №1 приложение1
1.14	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, функция плотности, их свойства и графики. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2Л2.4	1	Типовой расчет №1 приложение1
1.15	Нормальное распределение и его свойства. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.4	1	Аудиторная работа №2 приложение4
1.16	Статистическое описание результатов наблюдений. Графическое представление выборки: полигон, гистограмма. Примеры. Числовые характеристики выборки. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	1	Типовой расчет №2 приложение 2
1.17	Статистические оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2Л2.4	0	
1.18	Статистические методы обработки результатов наблюдений Группировка данных. Интервальный вариационный ряд. Примеры. Проверка гипотез /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2Л2.4	1	Типовой расчет №2 приложение 2
1.19	Соединения с повторениями. /Ср/	3	3	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.1	0	Конспект, ОС
1.20	Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Равномерное и показательное распределения. Их свойства. Примеры. /Ср/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.2	0	Конспект
1.21	Закон больших чисел, теоремы Бернулли и Чебышева, центральная предельная теорема /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.1	0	Конспект
1.22	Корреляция и регрессия. /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.1	0	Типовой расчет №2 приложение 2
1.23	Проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2	0	
1.24	Однофакторный дисперсионный анализ /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.1	0	Конспект, собеседование
1.25	Моделирование случайных величин: метод Монте-Карло. /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.1	0	Конспект, собеседование
1.26	Случайные функции /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.1	0	Конспект, собеседование
1.27	Решение практических задач по разделам курса /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5Л3.2	0	
1.28	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л3.1	0	
1.29	Тестирование /Ср/	3	2		Л3.1	0	ОС

1.30	Работа с пакетом презентаций для игровых занятий и отчётов (докладов) по НИРС /Ср/	3	2		ЛЗ.1	0	ОС
------	--	---	---	--	------	---	----

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.
2. Случайные события, классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Примеры.
3. Теоремы вероятности. Примеры.
4. Полная группа элементарных событий. Теорема о полной вероятности. Примеры.
5. Формулы Байеса. Примеры.
6. Схема Бернулли. Формула Пуассона.
7. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Примеры.
8. Случайные величины. Способы задания закона распределения.
9. Биномиальное распределение.
10. Распределение Пуассона.
11. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонением дискретной случайной величины.
12. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и функция плотности распределения.
13. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
14. Равномерное и показательное распределения.
15. Нормальное распределение и его свойства.
16. Начальный и центральный теоретические моменты.
17. Асимметрия и эксцесс.
18. Группировка данных. Интервальный вариационный ряд. Примеры.
19. Графическое представление выборки: полигон, гистограмма. Примеры.
20. Числовые характеристики выборки.
21. Статистические оценки.
22. Точечное и интервальное оценивание. Доверительный интервал.
23. Доверительные интервалы для оценки числовых характеристик нормального распределения.
24. Проверка статистических гипотез: основные понятия.
25. Корреляция и регрессия. Линейная регрессия

#### 5.2. Темы письменных работ

Типовой расчет №1 Теория вероятности (Приложение1)  
 Типовой расчет №2 Математическая статистика(Приложение2)

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Контрольная работа №1  
 Аудиторная работа №1(Приложение 3)  
 Аудиторная работа №2 (Приложение 4)

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Конспекты, тесты, контрольная работа, аудиторные работы, самостоятельная работа, вопросы к зачету.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2003	339
Л1.2	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2006	191
Л1.3	Кремер Н.Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: рекомендовано М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов вузов обучающихся по экономическим специальностям	М.: ЮНИТИ, 2007	10

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------------------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кремер Н.Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002	50
Л2.2	Лушникова Г.А.	Теория вероятностей. Практикум по стохастической финансовой математике: учеб. пособие	Норильск, 2005	30
Л2.3	Цырульник Р. П., Клевцова Н. В., Лушникова Г. А.	Финансовая математика: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	49
Л2.4	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.А.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для вузов: в 2-х ч. Ч. 1	М.: Высш. шк., 1999	190
Л2.5	Карлов А. М.	Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учеб. пособие для вузов	М.: Кнорус, 2011	1

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ведерникова И. А., Лушникова Г. А.	10 занятий элементарной математикой: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2011	50
Л3.2	Горелова Г.В., Кацко И.А.	Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: учеб. пособие для вузов	Ростов н/Д: Феникс, 2006	3

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Интернет-тренажеры <a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.ru</a>
Э2	Электронная библиотечная система «КнигаФонд» (ЭБС) <a href="http://www.knigafund.ru">www.knigafund.ru</a>
Э3	Государственная научно-техническая библиотека <a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>
Э4	Образовательный математический сайт <a href="http://www.exponenta.ru">www.exponenta.ru</a>
Э5	РАН <a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a>
Э6	Российская государственная библиотека <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
6.3.1.3	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.4	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.5	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.6	MiKTeX 2.8

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
-----	---

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям. Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:

- 1) первичное чтение одного параграфа темы;
- 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем;
- 3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
- 4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
- 6) прохождение тестовых упражнений по теме;
- 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
- 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов,



должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:

- 1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы;
- 2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам;
- 3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений;
- 4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ.

Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.

При организации самостоятельной аудиторной работы.

Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии, участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации с использованием современных технологий.

При организации внеаудиторной работы.

Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученные знания для более эффективного усвоения нового материала.

При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.