Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 11:42:45
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

**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 и МП

_____ Крюков В.Н.

# МАТЕМАТИКА
# Теория вероятностей и математическая статистика

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**

Учебный план 15.03.02_бак-очн.ИП-2025+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 99
часов на контроль 9

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

**Распределение часов дисциплины по**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| В том числе инт. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Сам. работа | 99 | 99 | 99 | 99ё |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н. Доцент Сотников А.И.* _____

Согласовано:

*д.ф.-м.н. профессор Шигалугов С.Х.* _____

*к.т.н. Доцент Федоров А.А.* _____

Рабочая программа дисциплины

**Теория вероятностей и математическая статистика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 14.04.2026 г. № 8
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

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

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. __ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

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

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. __ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

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

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. __ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

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

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. __ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

| 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.О.09 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Сопротивление материалов |
| 2.2.2 | Теоретическая механика |
| 2.2.3 | Физика |
| 2.2.4 | Механика жидкости и газа |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| ОПК-1.1: Способен применять методы математического анализа в профессиональной деятельности |
| ОПК-1.2: Способен применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | фундаментальные основы теории вероятностей и математической статистики (основные понятия, свойства, методы) |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | применять основные методы теории вероятностей и математической статистики при решении стандартных задач в сфере профессиональной деятельности |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | навыками использования аппарата теории вероятностей и математической статистики при решении стандартных задач в сфере профессиональной деятельности |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Теория вероятности и математическая статистика** | | | | | | |
| 1.1 | Определение факториала, сокращения. Соединения: перестановки, размещения, сочетания и их свойства. Случайные события: достоверные, невозможные, случайные. Определения вероятности (классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое). | 3 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 1 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.2 | Свойства вероятности, совместные и несовместные события, сумма и произведение событий, полная группа событий, зависимые и независимые события. Теоремы вероятности, полная вероятность, формулы пересчета гипотез. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 1 | |
| 1.3 | Схема Бернулли. Теоремы Лапласа /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 2 | |
| 1.4 | Равномерное распределение. Биномиальное распределение. Непрерывные случайные величины, функции распределения, геометрическое представление и графики функции распределения. | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.5 | Функция плотности распределения её свойства и графическое изображение. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.6 | Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Распределение Пуассона. Экспоненциальное. Нормальное распределение и его свойства. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.7 | Статистическое описание результатов наблюдений: генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, группировка данных. Графическое представление выборки, числовые характеристики выборки, статистические оценки /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.8 | Интервальные оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал Моменты. Статистические методы обработки результатов наблюдений: проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.9 | Критерий Фишера. /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.10 | Элементы комбинаторики /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.11 | Случайные события, классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Примеры решения задач. Теоремы вероятности. Примеры.Полная группа элементарных событий. Теорема о полной вероятности. Примеры. Формулы Байеса. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 2 | |
| 1.12 | Схема Бернулли. Биномиальные вероятности. Наиболее вероятное число успехов. Примеры. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Примеры. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 1 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.13 | Случайные величины. Распределение дискретной случайной величины. Способы задания закона распределения случайной величины. Примеры. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 1 | |
| 1.14 | Дифференциальная функции распределения или функция плотности. Свойства и графики функции плотности Дифференциальная функции распределения или функция плотности. Свойства и графики функции плотности /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.15 | Непрерывные случайные величины. Функция распределения и её свойства.Числовые характеристики непрерывной случайной величины. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.16 | Равномерное и показательное распределения.Нормальное распределение и его свойства. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.17 | Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.18 | Статистические методы обработки результатов наблюдений Группировка данных. Интервальный вариационный ряд. Примеры.Графическое представление выборки: полигон, гистограмма. Примеры. Числовые характеристики выборки. Статистические оценки. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | Типовой расчет №2 приложение 2 |
| 1.19 | Соединения с повторениями. /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | Конспект,ОС |
| 1.20 | Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Равномерное и показательное распределения. Их свойства. Примеры. /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | Конспект |
| 1.21 | Закон больших чисел, теоремы Бернулли и Чебышева, центральная предельная теорема /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | Конспект |
| 1.22 | Система двух случайных величин. /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | Конспект |
| 1.23 | Корреляция и регрессия. /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | Типовой расчет №2 приложение 2 |
| 1.24 | Однофакторный дисперсионный анализ /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | Конспект, собеседование |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.25 | Моделирование случайных величин: метод Монте-Карло. /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | Конспект, собеседование |
| 1.26 | Случайные функции /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | Конспект, собеседование |
| 1.27 | Работа с аудиторными лекциями /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | |
| 1.28 | Тестирование /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | ОС |
| 1.29 | Подготовка к зачету /Ср/ | 3 | 17 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6 | 0 | ОС |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, виды событий, примеры.
2. Классическое определение вероятности события.
3. Теорема сложения вероятностей совместных и несовместных событий.
4. Теорема умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Условная вероятность.
5. Полная группа событий. Противоположные события.
6. Формула полной вероятности.
7. Повторение независимых испытаний. Формула Бернули, формула Пуассона локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления события.
8. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины.
9. Непрерывная случайная величина. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины. Равномерное распределение
10. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.
11. Биномиальное, пуассоновское и экспоненциальное распределение и их характеристики
12. Вариационный ряд. Виды вариационных рядов их графическое изображение.
13. Числовые характеристики вариационного ряда.
14. Генеральная совокупность, выборка из нее.
15. Вариационный ряд, статистическое распределение выборки.
16. Эмпирическая функция распределения.
17. Гистограмма и полигон частот.
18. Понятие статистической оценки, несмещенные, состоятельные, эффективные оценки.
19. Статистические оценки параметров распределения: состоятельные и несмещенные оценки для математического ожидания и дисперсии.
20. Мода, медиана, асимметрия и эксцесс.
21. Понятие доверительного интервала; доверительный интервал для центра нормального распределения при известном и неизвестном $\sigma$ .
22. Доверительный интервал для $\sigma$ . Доверительный интервал для неизвестной вероятности.

### 5.2. Темы письменных работ

Письменные работы выдаются преподавателем на практических занятиях. Перечень тем содержится в ФОС

### 5.3. Фонд оценочных средств

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.
• Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
• Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
• Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация

## 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. | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов | М.: Высшая школа, 2006 | 191 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Л1.2 | 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 |
|---|---|---|---|---|
| Л2.1 | Кремер Н.Ш. | Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов | М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002 | 50 |
| Л2.2 | Гмурман В.Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов | М.: Высш. шк., 2003 | 339 |

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

| | |
|---|---|
| Э1 | Интернет-тренажеры www.i-exam.ru |
| Э2 | Электронная библиотечная система «КнигаФонд» (ЭБС) www.knigafund.ru |
| Э3 | Государственная научно-техническая библиотека www.gpntb.ru |
| Э4 | Образовательный математический сайт www.exponenta.ru |
| Э5 | РАН www.benran.ru |
| Э6 | Российская государственная бибилиотека www.rsl.ru |

**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**

| | |
|---|---|
| 6.3.2.1 | Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru |
| 6.3.2.3 | Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru |

## 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.