

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02.08 «Теория вероятностей и математическая статистика»**

Направление подготовки \_\_\_\_\_ *03.03.02 Физика*

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ *бакалавр*

Профиль \_\_\_\_\_ *Медицинская физика*

Форма обучения \_\_\_\_\_ *очная*

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ *Кафедра общей и медицинской физики*

Кафедра-разработчик рабочей программы \_\_\_\_\_ *Кафедра высшей математики*

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет/кр)
5	108(3)	18	36	0	54	зачет
<b>Итого</b>	<b>108(3)</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>зачет</b>

Димитровград  
2020 г.

# 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## *Цель преподавания дисциплины.*

*Целью освоения* учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является приобретение знаний и умений, позволяющих в дальнейшем заниматься научной и прикладной деятельностью, направленной на обработку статистических данных, построение вероятностных моделей и прогнозирование реальных физических процессов на основании проведенных исследований.

В *задачи* курса «Теория вероятностей и математическая статистика» входят:

- формирование представления о месте и роли теории вероятностей и математической статистики в современном мире;
- освоение системы основных понятий, используемых для описания важнейших вероятностных моделей и методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по направлению подготовки:

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
УКЕ-1 – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать** основные понятия, теоретические положения и методы теории вероятностей и математической статистики;

**уметь** применять методы теории вероятностей и математической статистики при решении задач теоретического и практического содержания.

**владеть** теорией и практическими навыками построения вероятностных моделей процессов, навыками использования информационных технологий для решения задач и обработки статистических данных.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика относится к обязательной части естественнонаучного модуля учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

### 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Духовно-нравственное воспитание	<b>В1</b> духовно-нравственное развитие на основе традиционной национальной системы ценностей (духовных, этических, эстетических, интеллектуальных, культурных и др.	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - духовно-нравственного развития общечеловеческих духовных и нравственных ценностей, формирования культуры этического мышления, способности морального суждения посредством моделирования ситуаций нравственного выбора и др. интерактивных методов обучения (дискуссий, диспутов, ролевых ситуаций) на учебных занятиях - приобщения к традиционным российским духовно-нравственным ценностям через содержание дисциплины.
...		

### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) Теория вероятностей и математическая статистика составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 5.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		3
<b>Контактная работа с преподавателем</b> в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий	<b>54</b>	<b>54</b>
– лекции	18	18
– практические занятия	36	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> в том числе:	<b>54</b>	<b>54</b>
Выполнение домашних заданий	20	20
Проработка теоретического материала	20	20
Подготовка к текущему и промежуточному контролю	14	14
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Таблица 5.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы						Формируемые индикаторы освоения компетенций
		Недели	Лекции	Практические занятия	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Самостоятельная работа	Всего часов	
1	Часть 1	1-9	9	18	к.р. -9	27	54	З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Часть 2	10-18	9	18	к.р - 18	27	54	З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
Итого за 3 Семестр			18	36		54	108	
Контрольные мероприятия за 3 Семестр					зачет			З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1

## 5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

№	Темы лекционных занятий (18 часов)	Трудоемкость, акад. часов	
		всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
<b>Часть 1.</b> <b>Случайные события. Дискретные случайные величины.</b>			
1	Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности	1	
2	Основные формулы комбинаторики. Гипергеометрическая формула.	1	0
3	Произведение событий. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.	1	0
4	Сумма событий. Вероятность суммы совместных и несовместных событий.	1	0
5	Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	1	0
6	Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра – Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Пуассоновский поток. Теорема Пуассона	2	0
7	Дискретные случайные величины. Способы задания. Функция распределения дискретной случайной величины.	1	0
8	Мат. ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Свойства мат. ожидания и дисперсии. Мат. ожидание и дисперсия числа появлений события в n независимых испытаниях.	1	
<b>Часть 2.</b> <b>Непрерывные случайные величины. Элементы математической статистики.</b>			

8	Непрерывные случайные величины. Функция распределения непрерывной случайной величины. Свойства и график функции распределения	1	0
9	Плотность распределения вероятности, свойства плотности распределения. Связь между функцией распределения и плотностью распределения вероятности. Мат. ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины	1	0
10	Основные виды распределений непрерывных случайных величин, их свойства и параметры.	1	0
11	Нормальное распределение. Параметры нормального распределения. Нормальная кривая.	1	0
12	Цели и методы математической статистики. Выборочный метод. Дискретный и интервальный вариационные ряды.	1	0
13	Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения	1	0
14	Числовые характеристики выборки. Выборочная средняя, мода, медиана, размах, дисперсия, среднеквадратическое отклонение.	1	0
15	Понятие точечной оценки. Методы нахождения точечных оценок. Точечные оценки для генеральной средней и генеральной дисперсии.	1	0
16	Определение типа распределения с помощью критерия Пирсона.	1	0
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>	<b>0</b>

Таблица 5.4 - Практические занятия

№	Темы практических занятий (36 часов)	Трудоемкость, акад. часов	
		всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
<b>Часть 1.</b>			
<b>Случайные события. Дискретные случайные величины.</b>			
1	Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики.	2	0
2	Сумма событий. Вероятность суммы совместных и несовместных событий.	2	0
3	Произведение событий. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.	2	0
4	Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	2	0
5	Повторение испытаний. Формула Бернулли.	2	0
6	Дискретные случайные величины. Способы задания.	2	0
7	Мат. ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины.	4	0
8	Контрольная работа №1	2	0
<b>Часть 2.</b>			
<b>Непрерывные случайные величины. Элементы математической статистики.</b>			

9	Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, свойства и связь между ними.	2	0
10	Мат. ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Начальные и центральные теоретические моменты.	2	0
11	Основные виды распределений дискретных и непрерывных случайных величин.	2	0
12	Нормальное распределение. Параметры нормального распределения.	2	0
13	Выборочный метод. Статистическая функция распределения. Статистический ряд. Полигон. Гистограмма.	2	0
14	Числовые характеристики выборки. Выборочная средняя, мода, медиана, размах, дисперсия, среднеквадратическое отклонение.	2	0
15	Методы нахождения точечных оценок. Точечные оценки для генеральной средней и генеральной дисперсии.	2	0
16	Интервальные оценки. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии.	2	0
17	Контрольная работа №2	2	0
<b>ИТОГО:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

Таблица 5.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
	2	Сумма событий. Вероятность суммы совместных и несовместных событий: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
	3	Произведение событий. Вероятность произведения зависимых и независимых событий: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
	4	Полная группа событий. Формула полной вероятности: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
	5	Повторение испытаний. Формула Бернулли: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
	6	Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. Формула Пуассона: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
	7	Дискретные случайные величины. Способы задания: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
	8	Мат. ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
	9	Подготовка к контрольной работе	3
2	10	Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, свойства и связь между ними: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3

11	Мат. ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Начальные и центральные теоретические моменты: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
12	Основные виды распределений дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальное распределение: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
13	Выборочный метод. Статистическая функция распределения. Статистический ряд. Полигон. Гистограмма: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
14	Числовые характеристики выборки: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
15	Методы нахождения точечных оценок. Точечные оценки для генеральной средней и генеральной дисперсии: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
16	Интервальные оценки: выполнение домашних заданий, выполнение типовых расчетов	3
17	Подготовка к контрольной работе	6
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		<b>54</b>

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий они проводятся в форме лекций и практических (семинарских) занятий. Для контроля усвоения студентом разделов данного курса широко используются тестовые технологии.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к занятиям.

Предполагается использование современных образовательных технологий: компьютерная рассылка заданий, лекций и разбор опорных практических задач.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;
- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

## 7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

Текущая и промежуточная аттестации студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

**Текущая аттестация:**

- выполнение письменных домашних заданий;
- выполнение типовых расчетов;
- устные опросы;

- тестирование;

**Промежуточная аттестация:**

- две контрольные работы в течение семестра.

**Итоговый контроль** по результатам семестров по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач)

Список учебно-методических материалов для проведения текущей и промежуточной аттестации включает:

- типовые расчетные задания;
- контрольные работы;
- контрольные тесты;

Список учебно-методических материалов для проведения зачета включает:

- контрольные вопросы;
- контрольные задания.

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Буре В. М., Парилина Е. М.	Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=10249">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=10249</a>	Москва	Лань	2013	1
2	Постникова, Л.П.	Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] :учебное пособие. <a href="http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Postnikova_Teoriya_veroyatnostej_i_matematicheskaya_statistika_ch1_2010.pdf">http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Postnikova_Teoriya_veroyatnostej_i_matematicheskaya_statistika_ch1_2010.pdf</a>	Москва	НИЯУ МИФИ	2014	1
3	Гмурман В.Е	Теория вероятностей и математическая статистика[Текст]	Москва	Высш. шк	2002	20
4	Гмурман В.Е	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике[Текст]	Москва	Высш. шк	2002	20
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник <a href="http://www.knigafund.ru/books/164413">http://www.knigafund.ru/books/164413</a>	Москва	ЮНИТИ-ДАНА	2012	1



2	Мхитарян В.С.	Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник	Москва	Академия	2012	2
3	Горлач, Б. А.	Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4864">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4864</a>	Москва	Лань	2013	1
4	Горелова, Г.В	Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel [Текст]	Ростов на/Д.	Феникс	2002, 2005	2
5	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]	Москва	ЮНИТИ-ДАНА	2006	1
6	Кочетков Е.С.	Теория вероятностей в задачах и упражнениях [Текст]	Москва	ФОРУМ	2005, 2008	2

## 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 8.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса
1	<a href="http://www.library.mephi.ru/">http://www.library.mephi.ru/</a>
2	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	ЭБС НИЯУ МИФИ
4	ЭБС «Лань»
5	ЭБС «Консультант студента»
6	ЭБС «ЮРАЙТ»

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

Таблица 8.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Windows 10 Pro	Операционная система
2	Microsoft Office	Пакет офисных приложений
3	Браузеры: Internet Explorer 10, Internet Explorer 9, Internet Explorer 8, FireFox 10, Safari 5, Google Chrome 17	Специальные программы для просмотра веб-страниц, поиска контента, файлов и их каталогов в Интернете
4	Антиплагиат.ВУЗ	Интернет-сервис для вузов, предназначенный для оценки степени самостоятельности письменных работ обучающихся

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);

– Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).