

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Нововоронежский политехнический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПИ НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДЕНА:

Руководителем НВПИ НИЯУ МИФИ

  
Е.Н. Булатова  
« 17 » *сентября* 2023 г.  


## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Теория вероятностей. Математическая статистика»

**Направление подготовки:** 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

**Наименование образовательной программы:** Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт оборудования АЭС

**Уровень образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Нововоронеж 2023 г.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 кредита, 72 часов.**

***Контактная работа*** ***48 часов***

лекции 16 часа

практические занятия 32 часа

***Самостоятельная работа*** ***24 часа***

**Форма отчётности:**

зачет 4 семестр

**Курсы: 2**

**Семестры: 4**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цель дисциплины:**

Целями освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей. Математическая статистика» являются закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

Задачами дисциплины является: развитие математического мышления, воспитание достаточно высокой математической культуры, освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования в профессиональной деятельности.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина «Теория вероятностей. Математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплина «Теория вероятностей. Математическая статистика» изучается в 4 семестре.

Для освоения данной дисциплины требуется знание элементарной математики школьного курса.

Знания, полученные при изучении дисциплины, помогут студентам при изучении других дисциплин части программы: общей физики, технической механике, механике жидкости и газов, в научно-исследовательской работе и дипломном проектировании, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1 Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1 Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физикоматематический аппарат

ОПК-1 Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общезначимых законов и принципов

УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

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

ПК-1 Способен к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Знать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих

в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Уметь разрабатывать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Владеть методами прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик. Взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практ. работы	Лаб. работы	В т.ч. в ИФ	Самостоятельная работа			
<b>Семестр</b>										
1	Теория вероятностей.	1-12	12	24	-	16	18	5КР, 8Т, 11 ИДЗ	12ИТ	70
2	Математическая ста-	13-17	4	8	-	4	6	14Т,	16КР	30

	истика							15Т		
3	Зачет									0
4	Итого за семестр		16	32	-	20	24			100

Т – тестовый контроль, КР – контрольная работа, ИДЗ – индивидуальное домашнее задание, ИТ-Интернет-тренажер

## 4.2. Содержание дисциплины

### 4.2.1 Наименование тем и их содержание лекционных занятий:

Вопросы, изучаемые на лекциях	Количество часов
<u>Раздел 1. Теория вероятностей.</u>	
Элементы комбинаторики: принципы произведения и сложения, размещения, перестановки, сочетания.	2
Случайные события. Классическое определение вероятности. Статистическая и геометрическая вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
Теорема о полной вероятности. Теорема Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.	2
Определение дискретной случайной величины и ее способы задания. Функция распределения, ее свойства и график.	2
Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.	2
Биномиальная, непрерывная, равномерная, показательная, нормальная случайные величины, их числовые характеристики. Распределение Пуассона.	2
Итого:	12
<u>Раздел 2. Математическая статистика.</u>	
Понятие о случайных процессах. Задачи математической статистики. Эмпирические распределения. Гистограмма и полигон частот. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Интервальные оценки.	2
Статистическая проверка гипотез. Статистические критерии. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию согласия Пирсона. Линейная корреляционная зависимость.	2
Итого:	4
<b>Всего часов:</b>	<b>16</b>

### 4.2.2. Темы практических (семинарских) занятий:

Содержание практических занятий	Количество часов	
	аудиторных	срс
<u>Раздел 1. Теория вероятностей.</u>		
Элементы комбинаторики: принципы произведения и сложения, размещения, перестановки, сочетания.	2	1
Классическое определение вероятности.	2	2
Геометрическое определение вероятности.	2	1
Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	2

Теорема о полной вероятности. Теорема Байеса.	2	2
Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2	2
Определение дискретной случайной величины и ее способы задания. Функция распределения, ее свойства и график.	2	2
Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.	2	2
Биномиальная случайная величина, ее числовые характеристики. Распределение Пуассона.	2	1
Непрерывная случайная величина, ее способы задания, числовые характеристики.	2	1
Равномерная и показательная случайные величины, их числовые характеристики.	2	1
Нормальная случайная величина. Вероятность попадания в заданный интервал.	2	1
Итого:	24	18
<u>Раздел 2. Математическая статистика.</u>		
Эмпирические распределения. Гистограмма и полигон частот.	2	1
Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Интервальные оценки.	2	2
Статистическая проверка гипотез. Статистические критерии. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию согласия Пирсона.	2	2
Линейная корреляционная зависимость.	2	1
Итого:	8	6
<b>Всего часов:</b>	<b>32</b>	<b>24</b>

### 4.3 Организация самостоятельной работы студентов

Формы самостоятельной работы студентов	Количество часов
<u>Раздел 1. Теория вероятностей.</u>	
обучающие Интернет-тренажеры	6
самостоятельное изучение отдельных вопросов математики	6
выполнение самостоятельных заданий	6
итого	18
<u>Раздел 2. Математическая статистика.</u>	
обучающие Интернет-тренажеры	2
выполнение самостоятельных заданий	4
итого	6

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Теория вероятностей. Математическая статистика» используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических занятий по традици-

онной технологии. Аудиторные занятия осуществляются с использованием интерактивных технологий: проблемного изложения материала, а также коммуникативно-диалоговой технологии, предполагающих активизацию внимания студентов, вовлечение их в обсуждение излагаемых проблем, высказывание собственных точек зрения.

Проблемная лекция – начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Лекция строится таким образом, что деятельность студента по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. Обязателен диалог преподавателя и студента

Лекция визуализация учит студента преобразовывать устную и письменную информацию в визуальной форме; используются схемы, рисунки, чертежи и т.п., к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Используется на этапе введения в новый раздел, тему.

Современные технологии обучения направлены на развитие и активизацию академической и творческой инициативы студентов, развитие их способности работать в коллективе, вести конструктивные диалоги и аргументированные дискуссии, общаться друг с другом и использовать при этом информационные технологии. Они предполагают создание в образовательной системе новых организационных форм учебной деятельности.

## 5.2. Информационные технологии

Активизируется деятельность студентов также путем применения информационных технологий, в частности мультимедийных средств обучения. Использование информационных технологий при организации различных форм контроля позволяет не только оценить уровень понимания материала, но и стимулировать рефлексивную деятельность студентов.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса и приема домашнего задания широко используются тестовые технологии- тестовый контроль, включая компьютерные программы; проведение Интернет-тестирования; использование Интернет-тренажеров; реализация кредитно-модульной технологии для активизации учебной деятельности

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студента является обязательным элементом учебного процесса подготовки специалистов. Самостоятельная работа включает: подготовку к учебным занятиям; подготовку к прохождению текущих и итоговых форм контроля; выполнение индивидуальных домашних заданий, и контрольных работ; Интернет-тестирование, Интернет-тренажеры.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

### *6.1.1 Модели контролируемых компетенций*

Оценочные средства для контроля по дисциплине направлены на проверку знаний и умений студентов, являющихся основой формирования у обучающихся компетенции:

ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1 Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1 Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

ОПК-1 Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов

УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

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

ПК-1 Способен к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Знать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих

в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Уметь разрабатывать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Владеть методами прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик. Взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.

### *6.1.2. Программа оценивания контролируемой компетенции:*



№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			текущий	рубежный
1	Теория вероятностей.	ОПК-1 ПК-1 УКЕ -1	5КР, 8Т, 11 ИДЗ	12ИТ
2	Математическая статистика.	ОПК-1 ПК-1 УКЕ -1	14Т, 15Т	16КР

Формами аттестации по дисциплине являются зачет.

6.2. Оценочные средства для входной, текущей и промежуточной аттестации (аннотация).

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Самостоятельная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или отдельным ее составляющим.	Комплект самостоятельных заданий по вариантам
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Индивидуальные домашние задания	Система индивидуальных заданий, включающая решение типовых задач и задач повышенного уровня, которые обучающийся выполняет внеаудиторно, позволяющая оценить уровень знаний студента по разделу	Фонд индивидуальных домашних заданий

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб.для бакалавров / Н. И. Сидняев. – Москва :Юрайт, 2015. – 219 с.
2. Гмурман, В. Е.Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб.пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. – 479 с.

*б) Дополнительная литература:*

1. Мишулина, О.А. Основы теории вероятностей [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О. А. Мишулина. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. - ISBN 978-5-7262-1473-Режим доступа: [http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Mishulina\\_Osnovy\\_teorii\\_veroyatnostej\\_2011.pdf](http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Mishulina_Osnovy_teorii_veroyatnostej_2011.pdf)
2. Спирина, М.С. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. для сред. проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 352 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-8210-3
3. Гмурман, В.Е.Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - Москва : Юрайт, 2000. - 404 с.

*в) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

<http://www.iprbookshop.ru> .— ЭБС «IPRbooks»  
<http://e.lanbook.com> – ЭБС Лань

## 7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Раздел(тема)	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания
1	Теория вероятностей.	Теория вероятностей. Индивидуальные задания и методические указания для их выполнения	Алексеева М.А., Батаков А.И., Кремлев А.Г., Лисичкина О.М., Столяр Л.Н., Чабанова Н.И.	электронный ресурс 2014
		Тестовые задания по высшей математике	Алексеева М.А., Батаков А.И., Лисичкина О.М.	электронный ресурс 2015
2	Математическая статистика.	Математическая статистика	Алексеева М.А., Чабанова Н.И..	электронный ресурс 2014
		Тестовые задания по высшей математике	Алексеева М.А., Батаков А.И.,	электронный ресурс

		тике	Лисичкина О.М.	2015
--	--	------	----------------	------

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание представлено в локальной сети института и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для тренинга по прохождению тестовых заданий и для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры компьютерного класса.

### Кабинет математики

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Стол ученический –15 шт.;

Стул ученический –30 шт.;

Комплект мультимедийного оборудования:

мультимедиа-проектор, компьютер экран настенный

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по организации деятельности студентов по видам и формам занятий по дисциплине представлены в таблице:

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Деятельность студента</b>
лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно, фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. В случае необходимости сформулировать вопрос и задать его преподавателю.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектами лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практических заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольная работа	Знакомство с рекомендованной литературой, включая справочные издания, конспекты основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющимися основополагающими в теме. Анализ предложенных задач и их

	решение
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, с учебной литературой, подготовка ответов к вопросам коллоквиума.
Консультация	Раскрытие неясных элементов программного курса. Объяснение студентам материала, вызвавшего интерес на лекционных, практических, занятиях. Полная расшифровка понятий, полученных студентами в процессе всех видов учебных занятий. Индивидуальная помощь студентам, испытывающим отдельные затруднения при изучении учебной дисциплины. Помощь студентам в организации самостоятельной работы по изучению учебной дисциплины.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.