

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

_____ П.О.Румянцев
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА (ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА)

наименование дисциплины

Направление подготовки

15.05.01 – ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Профиль подготовки (специализация)

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Наименование образовательной программы

Квалификация (степень) выпускника

Специалист
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

Очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Математика (Теория вероятностей и математическая статистика для технических приложений) являются:

1. получение базовых знаний по методам и средствам теории вероятностей и математической статистики;
2. наработка умений и навыков применения аппарата теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к базовой части естественнонаучного образовательного модуля.

Раздел математики «Математика (теория вероятностей и математическая статистика для технических приложений)» изучается студентами на втором курсе обучения для того, чтобы получить базовые знания, необходимые для усвоения таких дисциплин как: безопасность технических систем, теория и планирование эксперимента, статистические методы обработки экспериментальных данных, управление в технических системах, планирование инженерного эксперимента, теория принятия решений, экспертные системы.

Для изучения дисциплины требуются знания математического анализа, аналитической геометрии и алгебры в рамках стандарта высшего образования.

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

ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОСПК-1	способность целенаправленно применять базовые знания математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоем- кость, кр.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	КСР час.	СРС, час.	Форма Контроля, Экз./зачет
3	4	144	36	36		36	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 кредитов, 144 часов.

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. занятия/ сем	СРС			
1	Элементы комбинаторики. Статистическое определение вероятности. Математическое (классическое) определение вероятности. Операции над событиями. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	1 2	4	4	4	4 неделя, ДЗ, конспект лекции	9 неделя, контрольная работа	4
2	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона.	3 4	4	4	4	8 неделя, ДЗ, конспект лекции	9 неделя, контрольная работа	4
3	Дискретные случайные величины. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение. Непрерывные случайные величины.	5 6 7	6	6	6	8 неделя, ДЗ, конспект лекции	9 неделя, контрольная работа	4
4	Равномерное, показательное, нормальное распределения. Числовые характеристики случайных величин. Сумма, произведение, независимость случайных величин. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	8 9	4	4	4	12 неделя, ДЗ, конспект лекции	9 неделя, контрольная работа	4
	Контрольная работа	9						9
5	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки.	10 11	4	4	4	12 неделя, ДЗ, конспект лекции	18 неделя, контрольная работа	4

	Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Точечные оценки параметров распределения: метод моментов, метод наибольшего правдоподобия.							
6	Точность оценки, доверительная вероятность, доверительный интервал. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ . Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном σ . Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.	12 13	4	4	4	16 неделя, ДЗ, материалы прак. Занятий	18 неделя, контрольная работа	4
7	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости случайных величин. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Построение выборочного уравнения линейной регрессии. Выборочный коэффициент корреляции.	14 15	4	4	4	16 неделя, ДЗ, конспект лекции	18 неделя, контрольная работа	4
8	Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей. Значимость выборочного коэффициента корреляции. Проверка гипотезы о распределении случайной величины – критерий согласия Пирсона.	16 17 18	6	6	6	18 неделя, ДЗ, материалы прак. Занятий	18 неделя, контрольная работа	4
	Контрольная работа	18						9
	Всего:	18	36	36	36			50
	Экзамен							0 - 50
	Итого за семестр:							100

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса «Математика (теория вероятностей и математическая статистика для технических приложений)» предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Разбор задач и поиск их решения проводится в рамках практических занятий на каждой учебной неделе и в часы, отведённые на контролируруемую самостоятельную работу. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи и оформлении решения. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения. Занятие по мере необходимости сопровождается выдачей безвозвратного раздаточного материала в виде перечня основных формул и соотношений, а также сами задания на практические занятия выдаются преподавателем индивидуально каждому студенту.

2. Вводная и обзорная лекции проводятся с применением мультимедийных средств обучения в виде презентации PowerPoint, с целью в наиболее сжатом концентрированном виде изложить исторические предпосылки становления разделов математики: «Математика (теория вероятностей и математическая статистика для технических приложений)» и сделать обзор пройденного материала с указанием взаимосвязи между разделами дисциплины, освещением основных изученных подразделов, а также для формирования у студентов общего представления о месте дисциплины в общем перечне дисциплин ООП ОС НИЯУ МИФИ 15.05.01 и о формируемой этой дисциплиной компетенции.

3. Домашние задания выдаются преподавателем каждому студенту на каждом практическом занятии. Задание представляет собой номера задач и упражнений из сборника задач. Защита домашних заданий предусмотрена на 18 учебной неделе семестра. Приём заданий возможен как в рукописном, так и в печатном виде. Направлять на проверку задания можно на адрес электронной почты преподавателя в сканированном виде с подписью студента.

4. Один раз в две недели преподавателем проводится текущая консультация. Вопросы можно задавать лично преподавателю в назначенное время, либо посредством электронной почты и ICQ.

Занятия в интерактивной форме составляют 22 часа от общего объёма аудиторных занятий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Самостоятельная работа студентов составляет 25% от общего объёма занятий, предусмотренных рабочим учебным планом направления подготовки 15.05.01 – 36 часов.

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения: на 1 час аудиторных занятий отводится 0,5 часа самостоятельной работы студента в зависимости от объёма изучаемого материала (итого 36 часов). Разделы, выводимые на самостоятельное изучение в рамках практических разделов устанавливаются преподавателем на каж-

дой неделе в виде домашнего задания, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Темы для самостоятельного изучения оглашаются преподавателем в конце каждого занятия и заносятся студентами в график самостоятельной работы.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки домашних заданий и конспекта текущей лекции.

Аттестация раздела проводится в виде контрольной работы, в часы, отведенные в рабочем учебном плане на семинары и СРС. Максимальный балл за каждый раздел установлен п.4. настоящей рабочей программы.

Экзамен проводится в традиционной форме – по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса.

Самостоятельная работа студентов:

№п/п	Раздел дисциплины	Решение задач из "Руководства к решению задач по теории вероятностей и математической статистике" В. Е. Гмурмана (Г) и «Сборника задач по теории вероятностей» Б. А. Севастьянова (С).
1.	Классическое определение вероятности	Г: 5, 8, 12, 14, 18, 20, 22
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Г: 51, 57, 54, 56, 59
3	Формула полной вероятности, формула Байеса	Г: 93, 94, 96, 99, 101, 107
4	Формула Бернулли, Локальная и интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона	Г: 111, 112, 115, 116, 121, 122, 126, 178
5	Случайные величины	Г: 168, 173, 178, 254, 257, 265, 268, 270
6	Числовые характеристики случайных величин	Г: 188(б), 211(б), 219, 220, 278, 281, 296, 317
7	Эмпирическая функция распределения, полигон, гистограмма	Г: 442(б), 444(б), 445(б), 447(б)
8	Точечное оценивание параметров распределений	Г: 454, 462, 475, 484, 486, 492, 494
9	Интервальное оценивание параметров распределений	Г: 503, 505, 511, 515
10	Выборочное уравнение линейной регрессии	Г: 536(б)
11	Проверка гипотезы о равенстве дисперсий нормальных генеральных совокупностей	Г: 555, 557, 559
12	Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий нормальных случайных величин	Г: 568, 569, 571, 573
13	Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции	Г: 612, 615, 616

14	Проверка гипотезы о распределении случайной величины	Г: 640(б, г)
15	Пуассоновские потоки событий	Г: 186
16	Марковские случайные процессы	С: 5.1, 5.2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

- Андреев Е.С. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику: учебное пособие / Е.С. Андреев, Н.А. Первушина, М.В. Пчелинцев, Н.А. Скоркин. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МФИ, 2016. – 83 с.

б) дополнительная литература:

- Кочетков Е.С., Смерчинская С.О., Соколов В.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. – 2-е изд. – М.: Форум : ИНФРА-М, 2014. – 240 с. – (Профессиональное образование).
- Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. –М.: Высшая школа, 1999. – Изд. 9, стереот.
- Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е. Гмурман. –М.: Высшая школа, 1998. –Изд. 7, стереот.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://ibooks.ru/>

<http://e.lanbook.com/>

<http://www.biblio-online.ru/home;jsessionid=2e1f56dad5e63541356653818b3d?0>

<http://kuperbook.biblioclub.ru/>

<http://www.studentlibrary.ru/>

http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BO

[ОК](#)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийная аудитория (Л-318). Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, ксероксом:

- Core Dual 2,4 МГц (2009 г.) - 15 шт.
- Принтер HP LJ P3005 DN (2009 г.) - 1 шт.
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.
- Ноутбук Samsung (2008)
- Проектор ASER X1260 (2008)

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа составлена с учетом требований ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.05.01 – ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ