

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2899
Подписал: заведующий кафедрой Нестеров Иван
Владимирович
Дата: 25.04.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА являются:

- ознакомление студентов с основами современного математического аппарата по основным разделам ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ, необходимыми для решения практических инженерных задач и задач;
- привить умение самостоятельно изучать учебную литературу по данным математическим дисциплинам;
- привить навыки к получению и оценке информации о процессах, находящихся под воздействием случайных факторов, и оценке ее правдоподобия;
- развить логическое мышление и повысить общий уровень математической культуры.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Знать принципы поиска информации.

Владеть:

Владеть навыками руководства разработки технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований и других документов при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разработки предложений по привлечению соисполнителей для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осуществление контроля за формированием технической документации на изделие (услугу).

Владеть методом поиска и критического анализа информации.

Уметь:

Уметь применять системный подход для решения поставленных задач.

Уметь анализировать основные закономерности физических явлений и процессов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 80 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Теоремы о вероятности суммы и произведении событий. Условная вероятность.
2	Полная группа событий и формула полной вероятности. Противоположное событие. Формула Байеса.
3	Схема испытаний Бернулли и его свойства. Число сочетаний и его свойства.
4	Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
5	Распределение Пуассона и его свойства Поток событий и его интенсивность. Асимптотические свойства распределения Пуассона.
6	Дискретные случайные величины и закон их распределения. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Их свойства.
7	Законы распределения: биномиальное, Пуассона и геометрическое распределение. Математические ожидания и дисперсии случайных величин с данными распределениями.
8	Неравенство Чебышева. Законы больших чисел Чебышева и Бернулли.
9	Функция распределения и плотность непрерывной случайной величины. Их свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
10	Распределения: равномерное, показательное, Коши. Их свойства. Нормальное распределение
11	Свойства нормального распределения (Гаусса). Функция Лапласа и табулирование
12	Центральная предельная теорема. Понятие о системе нескольких случайных величин и их совместном распределении.
13	Совместное распределение случайных величин (дискретных и непрерывных). Ковариация. Коэффициент корреляции. Линия регрессии.
14	Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Частоты относительные и абсолютные. Полигон и гистограмма. Формула Стерджесса.
15	Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии по выборке. Несмещенная (исправленная) дисперсия.
16	Распределение Стюдента и распределение "хи-квадрат". Свойства распределений.
17	Интервальные оценки. Точность, надежность и доверительный интервал оценки. Оценки математического ожидания (и дисперсии) нормальной случайной величины при известной и неизвестной дисперсии. Табулирование.
18	Понятие гипотезы. Основная и альтернативная гипотезы. Статистический критерий принятия или не принятия гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Мощность критерия. Обзор.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Теория вероятностей Тема: Полная группа событий и формула полной вероятности. Противоположное событие. Формула Байеса. 1.1-2. Методика решения задач с использованием формул вероятности суммы и произведения событий, условий и полной вероятности. переоценка гипотез.
2	Теория вероятностей Тема: Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. 1.3-4. Комбинаторные формулы вероятностей в схеме бернулли и их асимптотики.
3	Теория вероятностей Тема: Дискретные случайные величины и закон их распределения. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение. Их свойства. 1.5-6. Нахождение математического ожидания и дисперсии дискретных случайных величин. Вероятности выполнения условий.
4	Теория вероятностей Тема: Неравенство Чебышева. Законы больших чисел Чебышева и Бернулли. 1.7-8. Применение законов больших чисел и неравенств в задачах расчета вероятностей случайных событий.
5	Теория вероятностей Тема: Центральная предельная теорема. Понятие о системе нескольких случайных величин и их совместном распределении. 1.11-12. Построение совместного распределения случайных величин и исследование их вероятностей. Ковариация и коэффициент корреляции.
6	Математическая статистика. Тема: Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии по выборке. Несмещенная (исправленная) дисперсия. 2.1-2. Основные понятия статистики. Методы построения точечных оценок.
7	Математическая статистика. Тема: Интервальные оценки. Точность, надежность и доверительный интервал оценки. Оценки математического ожидания (и дисперсии) нормальной случайной величины при известной и неизвестной дисперсии. Табулирование. 2.3-4. Методы построения интервальных оценок для характеристик случайных величин.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям
2	Самоподготовка по углубленному изучению лекционного материала
3	Работа с лекционным материалом
4	Работа с литературой
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам : курс лекций. 5-е изд. Писменный Д.Т.	М. : Айрис-пресс, 2010 НТБ-МИИТ
2	Теория вероятностей и математическая статистика Гмурман В.Е.	М. : Высшее образование, 2006 НТБ-МИИТ
3	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Гмурман В.Е.	Высш. школа. М, 2007 НТБ-МИИТ
4	Теория вероятностей. (Учебник для студ. вузов) Вентцель Е.С.	М. : Высшая школа, 2002 НТБ-МИИТ
5	Теория вероятностей : метод. указ. для практ. занятий для студ. строительных спец. Гусев А.И., Захаров Д.Д., Черников Г.В.	МИИТ, 2012 НТБ-МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://tzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google.
5. <http://www.cyberforum.ru/statistics/>
6. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория вероятностей](https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_вероятностей)
7. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Математическая статистика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Математическая_статистика)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения лекционных занятий необходима стандартная лекционная аудитория с обычной (меловой или маркерной) доской.

Для проведения лекционных занятий с демонстрацией графических материалов требуется лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской для презентаций.

Для проведения практических занятий необходима стандартная аудитория с обычной (меловой или маркерной) доской.

Для проведения лабораторных работ необходима аудитория с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть подключены к сетям INTERNET и INTRANET и обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами включающим:

) оболочку для компиляции исполняемых программ на языке C/C++, Паскаль или Бейсик (например: Microsoft Visual Studio 2005, Borland Pascal, QBasic);

2) систему для проведения символьных математических вычислений (например: MatCad 15, Wolfram Mathematica или их аналогов);

3) Средства графического отображения данных.

4) программный комплекс Microsoft Office.

В качестве информационных справочных и тестирующих систем рекомендуется электронная система самоконтроля и тренажеров:

<http://training.i-exam.ru/node/320>

http://i-exam.ru/sites/default/files/user_guide_stud_fepo_2015.pdf

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Стандартная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры
«Высшая математика»

Захаров Дмитрий
Дмитриевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой САП

И.В. Нестеров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова