

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра математической физики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И.Скафа

21 декабря 2016 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Направление подготовки:

44.03.05 «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки:

Физика и информатика

Образовательный уровень выпускника:

Академический бакалавр

Форма обучения:

Очная, заочная, ускоренная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического факультета

Донецкий национальный университет

16 декабря 2016 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «20» апреля 2016 г. №422 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750.

Разработчик:

К.ф.-м.н.,

доцент кафедры математической физики Т.Е.Пясецкая

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математической физики.

Протокол №5 от "30" ноября 2016 г.

И.о.зав. кафедры математической физики В.А. Богатырев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол №4 от "14" декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

В.Н.Котенко

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе: Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к циклу базовой части профессионального блока. Дисциплина охватывает круг вопросов, связанных с основами теории вероятностей и математической статистики: основные понятия и теоремы теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин; методы регрессионного и корреляционного анализа, основные понятия математической статистики, методы сбора, обработки и анализа статистических данных в зависимости от целей исследования, техника проверки гипотез, методы корреляционного и регрессионного анализа.

2. Нормативные ссылки (при необходимости)

3. Структура дисциплины.

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		заочная форма обучения на базе		
	ОСО	СПО (ускор.)	ОСО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Уровень высшего профессионального образования	Бакалавриат				
Образовательно-квалификационный уровень:	Академический бакалавр				
Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)				
Профиль	физики и информатики				
Количество содержательных модулей (тем)	2				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы ¹	Профессиональный блок, Базовая часть				
Формы контроля	<i>*текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).</i>				
Показатели	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе		
	ОСО	*СПО (ускор.)	ОСО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	2,5				
Количество часов	90				
Год подготовки	2				
Семестр	4				
Количество часов					
- лекционных	16				
- практических, семинарских	16				
- лабораторных	-				
- самостоятельной работы	58				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	2				

4. Описание дисциплины

Цели и задачи

Цель – общематематическая подготовка студентов, необходимая для освоения математических и статистических методов. Воспитание у студентов навыков логического мышления и формального обоснования принимаемых решений. Получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, формирование у студентов установки на решение в будущем практических задач с использованием вероятностных моделей; развитие творческого подхода к решению задач

Задачи – изучение основ теории вероятностей и математической статистики; выработка навыков решения типовых задач; развитие логическое и алгоритмическое мышление, умение строго излагать свои мысли; выработка навыков к статистическому исследованию теоретических и практических задач; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК):

способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

б) общепрофессиональных (ОПК):

владение основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-7);

в) профессиональных (ПК):

педагогическая деятельность:

готовностью реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);

способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7);

способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся (ПК-9);

научно-исследовательская деятельность:

готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования и науки (ПК-11);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- основные понятия, теоретические положения и методы аналитической геометрии и линейной алгебры;

Уметь:

- применить математические методы аналитической геометрии и линейной алгебры для решения математических и физических задач, исследования физических систем;

- применять основные понятия для решения задач оригинального содержания и повышенного уровня сложности.

Владеть:

- методами линейной алгебры при решении задач общей и теоретической физики;

• навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математическим дисциплинам.

5. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента. Теоретический курс дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» излагается с использованием объяснительных и исследовательских методов преподавания.

В учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий; проработку теоретических основ прослушанного лекционного материала; изучение отдельных тем и вопросов, запланированных для самостоятельного изучения; изучение учебной и методической литературы; составление конспектов; решение задач; систематизацию изученного материала перед модульным контролем.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<i>Содержательный модуль 1</i>
<i>Тема 1.</i> Стохастические модели в физике	Стохастический эксперимент. Различные определения вероятностей. Аксиомы теории вероятностей. Алгебра и алгебра событий. Аддитивность и непрерывность вероятностей.
<i>Тема 2.</i> Условные вероятности, независимость событий	Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Случайные величины и случайные векторы
	<i>Содержательный модуль 2</i>
<i>Тема 3.</i> Дискретные и случайные величины.	Функция распределения случайной величины. Плотность распределения случайной величины. Моменты случайной величины. Корреляция, условное математическое ожидание. Предельные теоремы теории вероятностей Сходимость последовательности случайных величин. Предельные теоремы Пуассона, Мавра-Лапласа. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
<i>Тема 4.</i> Элементы статистики.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Персона.

Тематический план (заполняется согласно учебному плану)

[illegible]

Содержательный модуль 2

[illegible]

11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (экзамен):

1. Роль и значение теории вероятностей в современном мире.
2. Стохастический эксперимент. Случайные события. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики. Системе Максвелла-Больцмана, Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака.
4. Аксиоматическое, геометрическое и статистическое определение вероятности.
5. Теоремы сложения, умножения, полной вероятности, Байеса.
6. Случайные величины. Функция распределения. Типы распределения.
7. Числовые характеристика случайной величины (математическое ожидание, дисперсия). Корреляция.
8. Система случайных величин. Зависимость и независимость.
9. Распределение Персона, Стюдента, Фишера. Числовые характеристики.
10. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева, Бернулли, Маркова.
11. Характеристические функции. Центральная предельная теорема.
12. Точечные оценки неизвестных параметров. Метод моментов max достоверности.
13. Интервальные оценки.
14. Метод наименьших квадратов.
15. Проверка гипотез.

12. Образец экзаменационного билета

Билет №1

1. Генеральная совокупность. Выборка. Задача. Задана выборка

x_i	1	3	5	10
m_i	5	2	1	3

Построить для нее выборочное среднее и выборочную дисперсию

2. Приближенная формула Пуассона.
3. Задача. При массовом производстве элементов электроники вероятность появления брака равна 0,005. Определить вероятность того, что в партии из 600 элементов будет ровно три бракованных

14. Критерии оценивания

(Разрабатываются и утверждаются кафедрой)

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» состоит из двух зачетных модулей. Каждый зачетный модуль состоит из теоретического материала и практических задач, выполнение которых требует овладения теорией в указанном в модуле объеме.

Оценка знаний студентов проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

Зачетные модули	Форма контроля	Баллы
Смысловой модуль 1	Контрольная работа	10
	Индивидуальные задания	15
Смысловой модуль 2	Контрольная работа	10
	Индивидуальные задания	15
Зачет		50
Общий итог		100

Пример индивидуального задания:

Вариант 0

1. В записанном телефонном номере 135 – 3 - ... три последние цифры стерлись. В предположении, что все комбинации трех стершихся цифр равновероятны, найдите вероятность события $A = \{\text{стерлись различные цифры, отличные от 1, 3, 5}\}$.

2. В любые моменты времени промежутка T равновозможны поступления в приемник двух сигналов. Приемник будет забит, если разность по времени между этими сигналами будет меньше τ . Определить вероятность того, что приемник будет забит.

3. Вероятность попадания в десятку равна 0,7, в девятку – 0,3. Определите вероятность того, что данный стрелок при трех выстрелах наберет не менее 29 очков.

3. Из урны, содержащей 3 белых и 2 черных шара, переложили наудачу один шар в урну, в которой 5 белых и 5 черных шаров. После этого из второй урны вынули один шар. Какова вероятность того, что

а) вынули белый шар;

б) из первой урны переложили черный шар, если известно, что вынули белый шар?

5. Игральную кость бросают 5 раз. Какова вероятность того, что два раза выпадает шестерка? Найдите наиболее вероятное число выпадений шестерки.

6. Имеется общество из 500 человек. Найдите вероятность того, что у двух человек день рождения придется на Новый год. (Считать, что вероятность рождения в фиксированный день $1/365$).

Шкала оценивания:

Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Определение
90–100	A	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80–89	B	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
75–79	C		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
70–74	D	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60–69	E		достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35–59	FX	«Неудовлетворительно» с возможностью повторной сдачи (2)	неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку
0-34	F	«Неудовлетворительно» с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов (2)	неудовлетворительно-выполнение заданий не удовлетворяет даже минимальным критериям

Знание теоретической части курса оценивается с точностью до 5 баллов по следующим критериям:

1. Студент получает 76-100% баллов от максимального, если показал
 - глубокие и полные ответы на теоретические вопросы; глубокое понимание физической сущности проблемы;
 - умение проводить логические рассуждения и обобщения и сопровождать их соответствующими доказательствами;
2. Студент получает 51-75% баллов от максимального, если показал глубокие и полные ответы на теоретические вопросы с незначительными погрешностями, затем исправленными самим студентом; понимание физической сущности рассматриваемых проблем;
умение логически рассуждать и проводить доказательства;
3. Студент получает 26-50% баллов от максимального, если показал при ответе на теоретические вопросы ряд неточностей, которые студент не в состоянии самостоятельно исправить;
4. Студент получает 0-25% баллов от максимального, если не выполнены требования, изложенные в предыдущих пунктах;
нет ответов на теоретические вопросы.

Экзамен оценивается в 50 баллов.

Для оценки экзамена преподаватель руководствуется следующими принципами:

50 баллов - показаны систематические и глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, выполнена практическая часть билета в полном объеме;

40 баллов - показаны систематические и глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, выполнена практическая часть билета в полном объеме, но при ответе допущены несущественные ошибки;

30 баллов – показаны не систематические и не глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, практическая часть билета выполнена не в полном объеме, при ответе допущено несколько существенных ошибок;

20 баллов - показаны поверхностные знания при ответе на теоретические вопросы билета, практическая часть билета не выполнена, при ответе допущено много существенных ошибок;

-простые вопросы по знанию основных определений и формул, воспроизведены отдельные фрагменты материала с помощью экзаменатора.

0 - полное незнание материала.

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Для проведения **лекционных занятий** требуется аудитория на курс, оборудованная меловой или интерактивной доской.

2. Ноутбук.

3. Выход в Интернет.

4. Wi-Fi доступ в корпусах университета.

5. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.

16. Рекомендованная литература

Основная литература

1. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: учебник для студентов вузов / Е. С. Вентцель. – 10 изд. – Москва: Academia, 2005. – 571 с.

2. Гихман Н.Н., Скороход А.В., Ядренко М.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Киев. Высшая школа, 1989. – 342 с.

3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: Учеб. для мат. специальностей ун-тов / Б. В. Гнеденко; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – 8-е изд. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 448 с.

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. – 10-е изд. – М.: Высш. шк., 2004. – 479 с.

5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М.: Высш. образование, 2006. – 476 с.

6. Пытьев Ю.П., Шишмарев Н.А. Курс теории вероятностей и математической статистики для физиков. М.: Изд-во МГУ, 1983. – 256 с. (интернет адрес) <http://www.twirpx.com/file/225664/>

7. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. М.: Мир, 1967. – 500 с. (интернет адрес) <http://www.twirpx.com/file/1393167/>

8. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения = An introduction to probability theory and its applications : В 2 т. Т. 2 / В. Феллер; Пер. с англ. Ю. В. Прохорова. – М.: Мир, 1984. – 751 с. (интернет адрес) <http://www.twirpx.com/file/1797158/>

Дополнительная литература

1. Ивченко, Г. И. Математическая статистика: Учеб. пособие для вузов / Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. - 2-е изд. - М. : Высш. шк., 1992. - 304 с.

2. Постникова Л.П., Сумин Е.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций в 2-х частях. Ч.1. / Л.П. Постникова, Е.В. Сумин. М.: Наука, 2010. – 84 с. (интернет адрес) <http://www.twirpx.com/file/808305/>

Методическая литература

1. Пясецкая Т.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и методические указания к их решению. Донецк, ДонНУ, 2007. – 45 с.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ____ от ____ .
Зав.кафедрой _____

3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: Учеб. для мат. специальностей ун-тов / Б. В. Гнеденко; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – 8-е изд. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 448 с.

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. – 10-е изд. – М.: Высш. шк., 2004. – 479 с.

5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М.: Высш. образование, 2006. – 476 с.

6. Пытьев Ю.П., Шишмарев Н.А. Курс теории вероятностей и математической статистики для физиков. М.: Изд-во МГУ, 1983. – 256 с. (интернет адрес) <http://www.twirpx.com/file/225664/>

7. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. М.: Мир, 1967. – 500 с. (интернет адрес) <http://www.twirpx.com/file/1393167/>

8. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения = An introduction to probability theory and its applications : В 2 т. Т. 2 / В. Феллер; Пер. с англ. Ю. В. Прохорова. – М.: Мир, 1984. – 751 с. (интернет адрес) <http://www.twirpx.com/file/1797158/>

Дополнительная литература

1. Ивченко, Г. И. Математическая статистика: Учеб. пособие для вузов / Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. - 2-е изд. - М. : Высш. шк., 1992. - 304 с.

2. Постникова Л.П., Сумин Е.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций в 2-х частях. Ч.1. / Л.П. Постникова, Е.В. Сумин. М.: Наука, 2010. – 84 с. (интернет адрес) <http://www.twirpx.com/file/808305/>

Методическая литература

1. Пясецкая Т.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и методические указания к их решению. Донецк, ДонНУ, 2007. – 45 с.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201 7 год. Протокол заседания кафедры № 12 от 16.06.17
Зав.кафедрой [подпись]

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 20.08.18
Зав. кафедрой [подпись] Пясецкая Т.Е.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № ____ от ____
Зав. кафедрой _____