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.
МП

Рабочая программа учебной дисциплины

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки: 03.03.02 физика

Профиль подготовки: Общий

Образовательный уровень выпускника: Академический бакалавр

Форма обучения: очная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физико-технического факультета
_____ Малюк Н.Г.
«_16_» _декабря_____2016 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины **«Теория вероятности и математическая статистика»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «04» апреля 2016 г. №284 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:
Доцент кафедры математической физики _____Пясецкая Т.Е.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании *кафедры математической физики*.

Протокол № 5 от «30» ноября 2016 г.

И.о. зав. кафедрой математической физики _____Богатырев В.А.

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

Протокол № 4 от «14» декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета _____Котенко В.Н.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе: Учебная дисциплина «Теория вероятности 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*		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Образовательный уровень:	Бакалавр				
Направление подготовки	03.03.02 Физика				
Профиль	Физика				
Количество содержательных модулей (тем)	2***(4 число тем)***				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1]	Профессиональный блок. Базовая часть				
Формы контроля	*текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (зачет).*				
Показатели	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе*		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	3				
Количество часов	108				
Год подготовки	2				
Семестр	4				
Количество часов					
- лекционных	34				
- практических, семинарских	16				
- лабораторных	-				
- самостоятельной работы	58				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	3				

СОО – среднее общее образование
СПО – среднее профессиональное образование
ВПО – высшее профессиональное образование
1-в соответствии с ОП (образовательной программой)

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; развить 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 к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б)*общепрофессиональных (ОПК):*

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего физики, химии, биологии,экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией(ОПК-5);

способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

в) профессиональных (ПК):

способностью проектировать, организовывать и анализироватьпедагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

• основные понятия, теоретические положения и методы аналитической геометрии й 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 (модуля) и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 1
Тема 1. Стохастические модели в физике	Стохастический эксперимент. Различные определения вероятностей. Аксиомы теории вероятностей. Алгебра и алгебра событий. Аддитивность и непрерывность вероятностей.
Тема 2.Условные вероятности, независимость событий	Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимые события.Случайные величины и случайные векторы
	Содержательный модуль 2
Тема 3.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.
Тема 4.Элементы статистики.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Персона.

Курс дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» излагается предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

1. лекции;
2. практические занятия;
3. 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.

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.

Используются следующие методы контроля:

1. устный контроль (опрос на лекциях);
2. проверка конспектов;
3. проверка самостоятельных работ;
4. модульная контрольная работа;
5. выполнение индивидуальных заданий.

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																						
	Очная форма						Заочная форма																
							на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная	индивидуальная
Тема 1. Стохастические модели в физике	28	9	4		15	-																	
Тема 2. Условные вероятности, независимость событий	26	8	4		14	-																	
Итого по содержательному модулю 1	54	17	8		29	-																	

Содержательный модуль 2																							
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**																						
	Очная форма						**Заочная форма**																
							на базе общего среднего образования						**на базе среднего профессионального образования**						**на базе высшего профессионального образования**				
	всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная	индивидуальная
Тема 3. Дискретные и случайные величины.	27	9	4	-	14																		
Тема 4.Элементы статистики.	27	8	4	-	15																		
				-																			
Итого посодержательному модулю 2	54	17	8	-	19																		
Всего часов по модулю	108	34	16	-	58																		

6. Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены.

7. Темы практических занятий.

1. Роль и значение теории вероятностей в современном мире.
2. Случайные события. Классическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Теоремы сложения, умножения, полной вероятности, Байеса.
5. Случайные величины. Функция распределения. Типы распределения.
6. Числовые характеристика случайной величины.
7. Система случайных величин.
8. Распределение Персона. Числовые характеристики.
9. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева, Бернулли, Маркова.
10. Характеристические функции.
11. Точечные оценки неизвестных параметров.
12. Интервальные оценки.
13. Метод наименьших квадратов.
14. Проверка гипотез.

8. Темы лабораторных занятий.

Лабораторные занятия не предусмотрены

9. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика» предусматривает:

– систематическое посещение лекционных занятий, ведение конспекта лекций;

– повседневное изучение лекционного материала и содержания технической литературы, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом;

– добросовестную подготовку к практическим занятиям.

10.Индивидуальные задания.

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 А = {стерлись различные цифры, отличные от 1, 3, 5}.

2. В любые моменты времени промежутка Т 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).

11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (зачет):

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, Стьюдента, 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.

13. Образец тестового задания *(при наличии)*

14. Критерии оценивания

Шкала оценивания:

Оценка по шкалеECTS	**Оценка по 100- балльной шкале**	**Оценка по государственной шкале(экзамен, дифференцированный зачет)**	**Оценка по государственной шкале(зачет)**
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3(удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3(удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2(неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2(неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание учебных курсов по математике состоит из двух зачётных модулей. Каждый зачётный модуль состоит из теоретического материала и практических задач, выполнение которых требует овладение теорией в указанном в модуле объёме.

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

Зачетные модули	Форма контроля	Баллы
Смысловой модуль 1	Контрольная работа	15
	Индивидуальные задания	15
Смысловой модуль 2	Контрольная работа	15
	Индивидуальные задания	15
Зачет		40
Общий итог		100

Зачет оценивается в 40 баллов.

Для оценки экзамена преподаватель руководствуется следующими принципами:

40 баллов - показаны глубокие и полные знания при ответе на теоретические вопросы билета, умение логически рассуждать и делать выводы, правильно решены все задачи билета;

30 баллов - показаны глубокие и полные знания при ответе на теоретические вопросы билета, умение логически рассуждать и делать выводы, правильно решены все задачи билета, но при ответе допущены несущественные ошибки;

20 баллов – показаны не систематические и поверхностные знания при ответе на теоретические вопросы билета, допущены ошибки при решении задач, которые студент не в состоянии исправить самостоятельно;

10 баллов - показаны поверхностные знания основных понятий при ответе на теоретические вопросы билета, воспроизведены лишь отдельные фрагменты материала с помощью экзаменатора, допущены существенные ошибки при решении задач;

0 - полное незнание материала.

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.

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или интерактивной доской.
2. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.
3. Учебно-методические пособия, разработанные преподавателями кафедры.

16. Рекомендованная литература

Основная

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.

7. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. М.: Мир, 1967. – 500 с.

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. сангл. Ю. В. Прохорова. – М.:Мир, 1984. – 751 с.

Дополнительная

1. Ивченко, Г. И. Математическая статистика: Учеб. пособие для втузов / 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.

Методическая

1. Пясецкая Т.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и методические указания к их решению. Донецк, ДонНУ, 2013. – 75 с.

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

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____
Зав. кафедрой _____ _____

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

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 20.08.2018

Зав. кафедрой _____ Плацкая Т.Е.

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

Зав. кафедрой _____ _____