

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра теории вероятностей и математической статистики



УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

_____ Е.И. Скафа

_____ 22 апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
СТАТИСТИКИ»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Статистика
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
Форма обучения:	очная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий
И. А. Моисеенко
«16» апреля 2020
МП

Программа учебной дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 4 апреля 2016 г. № 280; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:
Доцент кафедры ТВиМС

 И.Л. Шурко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры ТВиМС

Протокол №14 от «2» апреля 2020 г.
Зам.заведующего кафедрой ТВиМС

 И.Л. Шурко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий

Протокол №8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

 Л.И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Дополнительные главы математической статистики» относится к циклу профессиональной подготовки, вариативная часть по выбору студента. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Математическое моделирование;
- Эконометрика

и является основой для последующего обучения в магистратуре.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика	
Профиль	Статистика	
Образовательная программа	Бакалавриат	
Квалификация	Академический бакалавр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Профессиональный блок. Вариативная часть(BC)	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, 1 экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	
Год подготовки	4	
Семестр	8	
Количество часов	72	
- лекционных	24	
- практических, семинарских	0	
- лабораторных	16	
- самостоятельной работы	32	
в т.ч. индивидуальное задание	0	
Недельное количество часов,	9	
в т.ч. аудиторных	5	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель – развитие понятийной базы и формирование уровня математической подготовки, необходимых для понимания основ теории обработки наблюдений, содержащих случайные ошибки.

Задачи – формирование знаний основных положений математической статистики, выработка практических умений в постановке, формализации и решении прикладных статистических задач.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Профиль: Статистика).

а) общекультурных (ОК): способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3); способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5); способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) общепрофессиональных (ОПК): способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1); способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2); способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4).

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность: способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1); способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

проектная и производственно-технологическая деятельность: способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4); способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках (ПК-5); способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6); способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);

организационно-управленческая деятельность: способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-9);

педагогическая деятельность: способностью к реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение информационной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-10).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- ✓ Статистические методы измерения случайной величины;
- ✓ Теорию проверки статистических гипотез;
- ✓ Методы дисперсионного и регрессионного анализа;
- ✓ Методы кластерного анализа.

Уметь:

- ✓ Проводить обработку результатов статистического эксперимента;
- ✓ Проверять статистические гипотезы;
- ✓ Строить регрессионные и кластерные модели.

Владеть:

- ✓ Основными математическими понятиями курса, основными методами аналитического решения статистических задач и соответствующим математическим аппаратом.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Необходимые сведения из теории вероятностей и математической статистики	Основные вероятностные распределения. Выборочные статистики. Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез.
Тема 2. Дисперсионный анализ	Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ.
Содержательный модуль 2	
Тема 3. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	Типы статистической зависимости. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Множественная регрессия. Проверка адекватности и точности регрессионной модели. Нарушение предпосылок МНК.
Тема 4. Кластерный анализ	Кластер. Иерархическая кластеризация. Внутрикластерная и межкластерная связи. Методы кластерного анализа.

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	В Т.Ч.						В Т.Ч.					
	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1												
Тема 1. Необходимые сведения из теории вероятностей и математической статистики	16	4		4	8							
Тема 2. Дисперсионный анализ	20	8		4	8							
Итого по содержательному модулю 1	36	12		8	16							
Содержательный модуль 2												
Тема 3. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ	18	6		4	8							
Тема 4. Кластерный анализ	18	6		4	8							

Итого по содержательному модулю 2	36	12		8	16							
Всего по дисциплине	72	24		16	32							

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Основные понятия теории вероятностей	2
2	Однофакторный дисперсионный анализ	2
3	Двухфакторный дисперсионный анализ	2
4	Статистические меры связи между случайными величинами	4
5	Линейная корреляция	2
6	Ранговая корреляция	2
7	Бисериальная корреляция	2
8	Сопряжённость	2
9	Регрессионный анализ	2
10	Кластерный анализ	2
11	Метод К средних	2
	ВСЕГО	24

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество Часов
1	Проверка статистических гипотез.	2
2	Однофакторный дисперсионный анализ.	2
3	Многофакторный дисперсионный анализ.	2
4	Корреляционный и регрессионный анализ.	2
5	Интерпретация результатов регрессионного анализа.	2
6	Нарушение предпосылок МНК.	2
7	Иерархическая кластеризация.	2
8	Методы кластерного анализа.	2
	ВСЕГО	16

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Основные понятия теории вероятностей	2
2	Однофакторный дисперсионный анализ	4
3	Двухфакторный дисперсионный анализ	4
4	Статистические меры связи между случайными величинами	2
5	Линейная корреляция	2
6	Ранговая корреляция	2
7	Бисериальная корреляция	2
8	Сопряжённость	2
9	Регрессионный анализ	4
10	Кластерный анализ	4
11	Метод К средних	4
	ВСЕГО	32

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Что является предметом изучения теории вероятностей?
2. Что называют пространством элементарных исходов?
3. Какие события называют несовместными?
4. Как вычисляется классическая вероятность случайного события?
5. Что такое аксиоматическое определение вероятности?
6. Как вычисляется условная вероятность случайного события?
7. Как вычисляется вероятность произведения случайных событий?
8. Когда применяется формула Байеса?
9. Чему равна вероятность числа успехов в схеме Бернулли?
10. Когда применяется локальная теорема Лапласа?
11. Равномерное распределение. Показательное распределение.
12. Нормальное распределение.
13. Какие случайные величины называются независимыми?
14. Как определяется дисперсия дискретной случайной величины?
15. Что такое начальный момент порядка K ?
16. Что такое центральный момент порядка K ?
17. Чему равны числовые характеристики равномерного, показательного и нормального распределения?
18. Связь функции нормального распределения с функцией Лапласа.
19. Что называется ковариацией случайных величин?
20. Что называется коэффициентом корреляции?
21. Что такое дискретный и интервальный вариационные ряды?
22. Сформулируйте задачу дисперсионного анализа.
23. Сформулируйте задачу многофакторного дисперсионного анализа.
24. Сформулируйте задачу двухфакторного дисперсионного анализа.
25. Что такое уровни фактора?
26. Сформулируйте нулевые гипотезы задачи двухфакторного дисперсионного анализа.

27. Какое распределение используется при проверке нулевых гипотез в задачах дисперсионного анализа?
28. Какие утверждения можно формулировать в задаче двухфакторного дисперсионного анализа? Приведите пример.
29. Опишите статистические свойства случайной величины в задаче двухфакторного дисперсионного анализа в случае, когда один из факторов не влияет на изменчивость, а второй – влияет.
30. Опишите статистические свойства случайной величины в задаче двухфакторного дисперсионного анализа в случае, когда один ни один из двух факторов не влияет на изменчивость.
31. Опишите статистические свойства случайной величины в задаче двухфакторного дисперсионного анализа в случае, когда оба фактора влияют на изменчивость.
32. Какую информацию об изменчивости случайной величины содержит коэффициент детерминации?
33. Опишите алгоритм решения задачи двухфакторного дисперсионного анализа.
34. Что такое функциональная и корреляционная связь, в чем их различие?
35. С помощью каких показателей оценивается корреляционная связь?
36. Что такое коэффициент простой линейной корреляции, какие значения он может принимать?
37. В чем суть и значение коэффициента регрессии?
38. Что такое доверительная зона регрессии?
39. В чем смысл коэффициента детерминации?
40. В чём состоит задача кластерного анализа?
41. К какой предметной области может быть применён кластерный анализ?
42. В чём заключается практическая ценность кластерного анализа?
43. Как классифицируются задачи кластерного анализа с точки зрения информации о числе кластеров?
44. Что является результатом кластерного анализа?
45. Как количественно измеряется «похожесть» объектов при кластерном анализе?
46. Как осуществляется группировка объектов в кластеры с помощью исследуемого алгоритма?
47. Какая структура является наиболее удобным и распространённым способом описания результатов иерархической кластеризации?

8. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

<i>Направление подготовки:</i>	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
<i>Профиль:</i>	Статистика
<i>Программа подготовки:</i>	бакалавр
<i>Семестр</i>	8
<i>Учебная дисциплина</i>	Дополнительные главы математической статистики

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Провести корреляционный анализ зависимости выручки от числа торговых точек.

№	Число торговых точек (X)	Выручка (Y)	XY	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1.	2	1598	3196	7,84	2291792,3
2.	5	2644	13220	0,04	218899,2
3.	4	2197	8788	0,64	836981,0
4.	5	1959	9795	0,04	1329101,6
5.	3	1052	3156	3,24	4243050,7
6.	3	1922	5766	3,24	1415782,7
7.	5	2385	11925	0,04	528335,2
8.	5	2581	12905	0,04	281819,4

2. В чем смысл коэффициента детерминации?

Утверждено на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	30
2	20
Всего	50 баллов

9. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
 Профиль: Статистика
 Программа подготовки: **бакалавр**
 Семестр: **8**
 Учебная дисциплина: **Дополнительные главы математической статистики**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

1. Экспериментально исследовалось влияние на износостойкость коленчатых валов технологии их изготовления – влияние фактора А, который имеет четыре уровня, то есть применялись четыре технологии изготовления валов.

Полученные результаты указаны в таблице:

Степень влияния фактора А	Количество отработанных месяцев
A_1	9; 8; 10; 12
A_2	10; 12; 11; 8
A_3	8; 16; 10; 18
A_4	9; 18; 10; 8

При уровне значимости $\alpha = 0,01$ проверить влияние технологий на износостойкость валов.

2. Методы кластерного анализа.

Утверждено на заседании кафедрой теории вероятностей и математической статистики, протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
 Экзаменатор _____

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	30
2	20
Всего	50 баллов

10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В течение семестра обучающийся может заработать баллы за следующие виды деятельности: индивидуальное задание (домашние работы), самостоятельные и контрольные работы по практике (максимум 50 баллов), модульные контрольные работы по теории и практике (максимум 50 баллов), активность на занятиях (бонусные баллы).

Экзаменационная работа оценивается после защиты максимум в 100 баллов. Оценка за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на экзамене и выставляется согласно шкале, принятой в ДонНУ.

**Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины**

Организационно-учебная работа студента	СРС		Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	
Мах 20 баллов	мах 30 баллов	мах 50 баллов	100 баллов

Шкала оценивания: национальная и ECTS

Оценка по шкале ECTS	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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория, оборудование мультимедиа.

12. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Вентцель, Е. С. Теория вероятностей : учебник для студентов вузов / Е. С. Вентцель. - 10 изд. - Москва : Academia, 2005. - 571[1] с. КабЗ (своб. 1 экз. из 1), ЧЗЗ (своб. 1 экз. из 1)	2	+
2.	Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 3 изд. - Москва : Academia, 2003. - 460 с	-	+
3.	Гихман, И. И. Теория вероятностей и математическая статистика : [учебник для мат. специальностей ун-тов и техн. вузов] / И. И. Гихман и др. - 2-е изд. - Киев : Выща шк., 1988. - 438,[1] с. АУЛ (своб. 29 экз. из 29), АНЛ (своб. 1 экз. из 1), КабЗ (своб. 1 экз. из 1), ЧЗ1 (своб. 1 экз. из 1), ЧЗЗ (своб. 1 экз. из 1)	33	+
4.	Гихман, И. И. Теория вероятностей и математическая статистика : [учебник для мат. специальностей ун-тов и техн. вузов] / И. И. Гихман и др. - 2-е изд. - Киев : Выща шк., 1988. - 438,[1] с. АУЛ (своб. 6 экз. из 7), АНЛ (своб. 1 экз. из 1), КабЗ (своб. 1 экз. из 1), ЧЗ1 (своб. 1 экз. из 1)	10	+

5.	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие. для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Высш. образование, 2008. - 478, [1] с. Места выдачи: АУЛ (своб. 93 экз. из 166), АНЛ (своб. 1 экз. из 1), КабЗ (своб. 1 экз. из 1), ЧЗ1 (своб. 1 экз. из 1), ЧЗЗ (своб. 1 экз. из 1)	170	+
6.	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. - М. : Высш. образование, 2008. - 404 с. Места выдачи: АУЛ (своб. 89 экз. из 160), АНЛ (своб. 1 экз. из 1), КабЗ (своб. 1 экз. из 1), ЧЗ1 (своб. 1 экз. из 1), ЧЗЗ (своб. 1 экз. из 1)	164	+
7.	Горелова, Г. В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel : Учеб. пособие для вузов по экон. специальностям / Г. В. Горелова, И. А. Кацко. - 3-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. - 475, [1] с. - (7: Места выдачи: АУЛ (2), АНЛ (3), ЧЗ1 (1), ЧЗЗ (1)).	7	+
8.	Ермасов, С. В. Страхование : учебник для бакалавров / С. В. Ермасов, Н. Б. Ермасова. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2011. - 703 с.- (5: Места выдачи: АНЛ (3), Кабб (1), ЧЗ1 (1)).	5	+
Дополнительная литература			
9.	Громько, Г. Л. Теория статистики : практикум / Г. Л. Громько. - Изд. 4-е. - Москва : ИНФРА-М, 2008. - 240 с.- (5: Места выдачи: АНЛ (4), ЧЗ1 (1)).	5	-
10.	Дубров, А. М. Многомерные статистические методы : Для экономистов и менеджеров / А. М. Дубров, В. С. Мхитарян, Л. И. Трошин. - М. : Финансы и статистика, 1998. - 350 с.- (5: Места выдачи: АУЛ (3), АНЛ (1), ЧЗ1 (1)).	5	+
11.	Матеріали до модульного контролю з курсу "Математична статистика з елементами теорії випадкових процесів" : для студентів факультету математики та інформаційних технологій спеціальностей "Математика" та "Прикладна математика". Змістовний модуль 1 / [уклад.: В. М. Бандура, Г. К. Шурко, І. Л. Шурко] ; Донецький нац. ун-т. - Донецьк : ДонНУ, 2012. - 34 с. АУЛ (своб. 9 экз. из 9), АНЛ (своб. 1 экз. из 1), ЧЗ1 (своб. 1 экз. из 1)	11	-
12.	Турчин В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Н. Турчин. — Днепропетровск: ИМА-ПРЕСС, 2008. — 656 с. Места выдачи: АУЛ (своб. 2 экз. из 2), ЧЗЗ (своб. 1 экз. из 1)	3	+

13.	Турчин, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : Основные понятия, примеры, задачи / В. Н. Турчин. - Днепропетровск : ИМА-пресс, 2012. - 575 с. Чз3 (своб. 1 экз. из 1)	1	+
Электронные ресурсы			
14.	Бандура, В. М. Теорія ймовірностей [Електронний ресурс] : навч.-метод. електрон. посіб. / В. М. Бандура, В. Д. Породніков. - Донецьк : ДонНУ, 2002 // Вища математика [Електронний ресурс] : навч.-практ. посібники курсу "Математика для економістів" системи дистанційної освіти / В. Д. Породніков та ін. ; Донецький нац. ун-т, Екон. ф-т, Лаб. ОТ та ТЗН. - Донецьк, [2009]. - (Математика для економістів. Курс самостійної освіти).Места выдачи: СКИ (своб. 1 экз. из 1)	1	+
15.	Бандура, В. М. Теорія ймовірностей : навч. посіб. / В. М. Бандура, І. Л. Шурко ; Донецький нац. ун-т. - Донецьк : ДонНУ, 2012. - 220 с.Места выдачи: АУЛ (своб. 18 экз. из 18), АНЛ (своб. 1 экз. из 1), КабЗ (своб. 1 экз. из 1), Чз1 (своб. 1 экз. из 1)	21	+
16.	Бродський, Я. С. Описова статистика [Електронний ресурс] : [посіб. для студ. мат. спец. пед. та клас. ун-тів] / Я. С. Бродський, О. Л. Павлов. - Донецьк : ДонНУ, 2009. - електронні дані (1 файл).	-	+
17.	Породников, В. Д. Высшая математика [Электронный ресурс] : (курс лекций для экон. спец.) / В. Д. Породников. - Донецк : ДонНУ, 2003 // Вища математика [Електронний ресурс] : навч.-практ. посібники курсу "Математика для економістів" системи дистанційної освіти / В. Д. Породніков та ін. ; Донецький нац. ун-т, Екон. ф-т, Лаб. ОТ та ТЗН. - Донецьк, [2009]. - (Математика для економістів. Курс самостійної освіти). Места выдачи: СКИ (своб. 1 экз. из 1)	1	-
18.	Породников, В. Д. Лабораторный практикум по высшей математике [Электронный ресурс] / В. Д. Породников. - Донецк : ДонНУ, 2003 // Вища математика [Електронний ресурс] : навч.-практ. посібники курсу "Математика для економістів" системи дистанційної освіти / В. Д. Породніков та ін. ; Донецький нац. ун-т, Екон. ф-т, Лаб. ОТ та ТЗН. - Донецьк, [2009]. - (Математика для економістів. Курс самостійної освіти). Места выдачи: СКИ (своб. 1 экз. из 1)	1	-

19.	Высшая математика : метод. указ. и контрольные задания : (для студентов экон. спец. заоч. формы обучения) [Электронный ресурс] / В. Д. Породников и др. - Донецк, 2000 // Вища математика [Електронний ресурс] : навч.-практ. посібники курсу "Математика для економістів" системи дистанційної освіти / В. Д. Породніков та ін. ; Донецький нац. ун-т, Екон. ф-т, Лаб. ОТ та ТЗН. - Донецьк, [2009]. - (Математика для економістів. Курс самостійної освіти). Места выдачи: СКИ (своб. 1 экз. из 1)	1	-
Периодические издания			
20.	Вестник Донецкого национального университета : научный журнал / Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, Серия А. Естественные науки / редкол. серии: С. В. Беспалова (гл. ред.) и др. - 2016 -.	-	+
21.	Обозрение прикладной и промышленной математики. - Москва : Издательство "ТВП", 2001-2007.	-	+
22.	Прикладна статистика. Актуарна та фінансова математика : наук. журнал / Донецький нац. ун-т ; голов. ред.: Б. В. Бондарєв. - Донецк : ДонНУ, 2000 - 2012.	-	+
23.	Теория вероятностей и ее применения. - Москва : Издательство "ТВП", 1956-2013 Архив номеров.	-	+
24.	Экономика и математические методы. - М. : Академиздат-центр "Наука" РАН, 1991-2013.	-	+

13. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. www.edu.ru – федеральный портал российского образования; www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;
2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
3. www.nehudlit.ru - электронная библиотека учебных материалов;
4. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____