

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.

МП



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дополнительные главы эконометрики»

Направление подготовки:	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Магистерская программа:	Актuarная математика
Образовательная программа:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, заочная нужное подчеркнуть.

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020 г.

МП

Программа учебной дисциплины «Дополнительные главы эконометрики» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» августа 2015 г. № 911;

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 Актуарная математика, направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

доцент кафедры теории вероятностей и
математической статистики

 А.П. Гатур

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики

Протокол № 14 от « 02 » апреля 2020 г.

Зам. заведующего кафедрой

 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 эконометрики» является важным шагом в подготовке специалистов по Прикладной математике и информатике (магистерская программа: актуарная математика). Без глубокого знания регрессионно-корреляционного анализа, применения его методов в эконометрике, которая изучает взаимосвязи между различными экономическими факторами, нельзя провести качественный анализ этих связей, построить надежный прогноз, а значит добиться успеха в банковском деле, финансах, страховании, бизнесе. Для изучения данной учебной дисциплины важны знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами – теория вероятностей и математическая статистика, введение в эконометрику – образовательного уровня «Бакалавр», и математическая теория инвестиций, практикум «Финансовая статистика». Знание теоретических положений дисциплины может существенно помочь в научно- исследовательской работе.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика	
Магистерская программа	актуарная математика	
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части образовательной программы	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль, экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	5	
Год подготовки	2	
Семестр	3	
Количество часов	180	
- лекционных	18	
- практических, семинарских		
- лабораторных	36	
- самостоятельной работы	126	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	10	
в т.ч. аудиторных	3	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель: более глубокое изучение методов регрессионно-корреляционного анализа, их применения к эконометрическому моделированию, анализу качества построенных моделей и на их основе решать проблемы прогнозирования течения экономических процессов; рассмотрение и интерпретацию содержательных проблем актуарной математики, важнейшие тенденции и результаты развития эконометрики в последние десятилетия.

Задачи дисциплины. В результате изучения данной дисциплины студенты должны глубоко изучить основные методы моделирования экономических процессов, способы качественного анализа построенных моделей, делать практические выводы и рекомендации по вопросам банковского дела, страхования, бизнеса и т.д. Студенты должны уметь работать со специальной математической литературой, развивать математическую культуру, логическое мышление, умение применять полученные знания для решения практических задач и ведения научно-исследовательской работы.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика и основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистерская программа: актуарная математика):

а) общекультурных (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)

б) общепрофессиональных (ОПК):

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3);

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2).

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

- способность управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);
- способность организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);
- способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-7).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- современные эконометрические методы;
- системы эконометрических уравнений;
- особенности моделей, позволяющих при наличии различной информации решать разные эконометрические задачи;

уметь:

- применять методы идентификации и оценивания систем эконометрических уравнений,
- осуществлять эконометрическое прогнозирование на основе различных эконометрических моделей;

владеть:

- спецификой эконометрических измерений;
- навыками структурного моделирования для анализа ситуаций;
- навыками работы с литературой по теории эконометрического моделирования и её применению, электронными библиотеками и сетевыми ресурсами сети интернет (по тематике «эконометрика») с целью использовать данные современных научных исследований для решения научных и профессиональных задач.

Минимальный удовлетворительный уровень знания предполагает владение студентом основными понятиями дисциплины и умение решать типовые задачи.

Высокий уровень освоения дисциплины предполагает овладение студентом всеми современными понятиями математической статистики, умение решать типовые задачи, готовность к изучению новых подходов к решению и анализу задач науки, техники, экономики с помощью статистического материала.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИН И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Эконометрические модели, их значения в процессе подготовки экономистов, в частности специалистов по актуарной и финансовой математике.	Определение эконометрической модели, их классификация. Основные статистические методы, используемые в эконометрике.
Тема 2. Классическая модель парной линейной регрессии. Проверка качества модели.	Рассмотреть задачу построения выборочной модели парной линейной регрессии, используя МНК. Проверить ее качество.
Тема 3. Множественный регрессионный анализ. Предпосылки МНК. Анализ качества модели.	Определить модель линейной множественной регрессии, предпосылки МНК, качество построенной модели.
Тема 4. Нелинейная регрессия. Производственная функция Кобба-Дугласа.	Рассмотреть различные виды нелинейных эконометрических моделей, способы их линеаризации, производственную функцию Кобба-Дугласа.
Тема 5. Мультиколлинеарность. Спецификация модели, два аспекта.	Определить суть мультиколлинеарности, ее последствия и методы ее устранения. Два аспекта модели.
Тема 6. Замещающие переменные. Лаговые переменные.	Суть понятия замещающих переменных, их значение в эконометрическом анализе. Лаговые переменные.
Тема 7. Гетероскедастичность, ее причины и последствия.	Определить понятие гетероскедастичности, ее последствия и методы устранения гетероскедастичности.

Тема 8. Автокорреляция, ее причины. Методы ее устранения.	Суть и причины автокорреляции. Статистика Дарбина-Уотсона. Методы устранения автокорреляции.
Тема 9. Фиктивные переменные. Тест Чоу	Метод использования фиктивных переменных. Тест Чоу.

Тематический план

Содержательный модуль 1

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Эконометрические модели, их значение в процессе подготовки экономистов, в частности специалистов по актуарной и финансовой математике.	20	2			14							
Тема 2. Классическая модель парной линейной регрессии. Проверка качества модели.	20	2			14							
Тема 3. Множественный регрессионный анализ. Предпосылки МНК. Анализ качества модели.	20	2			14							
Тема 4. Нелинейная регрессия. Производственная функция Кобба-Дугласа	20	2			14							
Тема 5. Мультиколлиниарность. Спецификация модели. Два аспекта.	20	2			14							
Тема 6. Замещающие переменные. Лаговые переменные.	20	2			14							
Тема 7. Гетероскедастичность, ее причины и последствия.	20	2			14							
Тема 8. Автокорреляция, ее причины. Методы ее устранения.	20	2			14							
Тема 9. Фиктивные переменные. Тест Чоу.	20	2			14							
Итого по содержательному модулю 1	180	18		36	126							
Всего по дисциплине	180	18		36	126							

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

Темы лекционных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Эконометрическое моделирование при решении задач экономики и финансов. Основные статистические методы, используемые в эконометрике.	2
2.	Классическая задача парной линейной регрессии. Проверка качества выборочной модели парной линейной регрессии.	2
3.	Построение выборочной модели множественной линейной регрессии. Предпосылки МНК. Анализ качества модели.	2
4.	Нелинейные парные эконометрические модели. Метод линеаризации данных моделей. Производственная функция Кобба-Дугласа.	2
5.	Мультиколлинеарность, её последствия, методы её устранения. Два аспекта спецификации эконометрической модели.	2
6.	Спецификация переменных регрессии. Понятие заменяющих переменных, их значение в эконометрическом анализе.	2
7.	Определение гетероскедастичности, её последствия и методы устранения гетероскедастичности.	2
8.	Суть и причины автокорреляции. Статистика Дарбина-Уотсона. Методы устранения автокорреляции.	2
9.	Понятие фиктивных переменных, необходимость их использования. Тест Чоу	2
ВСЕГО		18

Темы лабораторных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Выборочный метод в математической статистике. Статистические оценки параметров распределения.	2
2.	Задача проверки статистических гипотез. Выборочные распределения, применяемые в статистике.	2
3.	Построение выборочной парной линейной регрессии. Метод МНК.	2
4.	Проверка качества выборочной модели парной линейной регрессии.	2
5.	Построение выборочной модели множественной линейной регрессии.	2
6.	Проверка качества выборочной модели множественной линейной регрессии.	2
7.	Нелинейные парные эконометрические модели. Построение данных моделей методом линеаризации.	2
8.	Производственная функция Кобба-Дугласа.	2
9.	Исследование выборочной множественной линейной	2

	модели на мультиколлинеарность.	
10.	Применение способов спецификации к улучшению качества выборочной модели.	2
11.	Выбор различных функциональных форм выборочной модели для улучшения качества модели.	2
12.	Примеры моделей с замещающими переменными.	2
13.	Выявление гетероскедастичности. Тесты Спирмена, Парка, Глейзера.	2
14.	Применение методов смягчения проблемы гетероскедастичности.	2
15.	Автокорреляция, её обнаружение. Графический метод, метод рядов, критерия Дарбина-Уотсона.	2
16.	Методы устранения автокорреляции. Метод первых разностей, метод Кохрана-Оркатта.	2
17.	Фиктивные переменные в регрессионных моделях. Регрессия с одной количественной и двумя качественными переменными.	2
18.	Применение теста Чоу при анализе эконометрической модели с фиктивными переменными.	2
	ВСЕГО	36

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студента

№ п/п	Название темы	Количество часов
1.	Основные задачи эконометрического моделирования и методы их решения.	7
2.	Задача статистических оценок параметров, точечные и интервальные оценки.	7
3.	Задача проверки статистических гипотез.	7
4.	Построение выборочного уравнения парной регрессии, исследование его качества.	7
5.	Индивидуальная работа (1)	12
6.	Построение нелинейной модели парной регрессии, анализ её качества.	7
7.	Индивидуальная работа (2)	12
8.	Построение выборочной модели множественной линейной регрессии, анализ её качества.	7
9.	Индивидуальная работа (3)	15
10.	Мультиколлинеарность, её последствия и методы устранения.	7
11.	Замещающие переменные, их значение в эконометрике.	7
12.	Гетероскедастичность, её последствия и методы устранения.	7
13.	Автокорреляция, её последствия и методы устранения.	7
14.	Фиктивные переменные, их использование в эконометрическом анализе.	7
	ВСЕГО	126

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ СОДЕРЖАТСЯ В МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЯХ

Индивидуальная работа №1

«Построение выборочного уравнения парной регрессии, исследование его качества»

Цель: овладение навыками построения и проверки качества уравнения линейной парной регрессии.

Индивидуальная работа №2

«Построение нелинейной модели парной регрессии, анализ её качества»

Цель: овладение навыками построения и проверки качества уравнения нелинейной парной регрессии.

Индивидуальная работа №3

«Построение выборочной модели множественной линейной регрессии, анализ её качества»

Цель: овладение навыками построения и проверки качества уравнения множественной линейной парной регрессии.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК).
2. Классическая линейная регрессионная модель. Условия Гаусса-Маркова.
3. Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения парной регрессии.
4. Проверка общего качества уравнения парной регрессии. Коэффициент детерминации R^2 .
5. Множественная линейная регрессия. Предпосылки МНК.
6. Интервальные оценки коэффициентов теоретического уравнения линейной множественной регрессии.
7. Проверка гипотезы о статистической значимости коэффициента детерминации R^2 .
8. Гетероскедастичность. Методы смягчения проблемы гетероскедастичности.
9. Автокорреляция. Методы устранения автокорреляции.
10. Нелинейная регрессия. Обнаружение и корректировка ошибок спецификации.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

<i>Направление подготовки:</i>	01.04.02 Прикладная математика и информатика
<i>Магистерская программа:</i>	Актuariальная математика
<i>Программа подготовки:</i>	академическая магистратура
<i>Семестр</i>	3
<i>Учебная дисциплина</i>	Дополнительные главы эконометрики

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Классическая задача парной линейной регрессии.
2. Предпосылки метода МНК.
3. Спецификация эконометрических моделей.
4. По конкретным статистическим данным построить выборочное уравнение парной линейной регрессии, определить его качества.

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>
Задание 1	5
Задание 2	5
Задание 3	5
Задание 4	5
Всего	20

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретические вопросы

1. Эконометрическое моделирование и его значение при решении задач экономики и финансов.
2. Основные статистические методы, применяемые в эконометрике.
3. Статистические оценки параметров распределения, точечные и интервальные.
4. Задача проверки статистических гипотез.
5. Классическая задача парной линейной регрессии. Метод МНК.
6. Проверка качества выборочной модели парной линейной регрессии.
7. Нелинейная выборочная модель парной регрессии. Метод линеаризации.
8. Производственная функция Кобба-Дугласа.
9. Построение выборочного уравнения множественной линейной регрессии.
10. Исследование качества выборочной модели множественной линейной регрессии.
11. Два аспекта спецификации эконометрических моделей.
12. Мультиколлинеарность, её последствия и методы её устранения.
13. Гетероскедастичность, её последствия и методы её устранения.
14. Автокорреляция, её последствия и методы устранения.
15. Фиктивные переменные, их использование в эконометрическом анализе.

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки:

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Магистерская программа:

Актuariная математика

Программа подготовки:

академическая магистратура

Семестр

3

Учебная дисциплина

Дополнительные главы эконометрики

БИЛЕТ №1

1. С учетом соотношения между заработной платой (в гривнах) – y и образованием (в годах)

$$-x, y=12,201+525x,$$

лицо, которое дополнительно училось один год, может ожидать следующую дополнительную оплату:

- а) 12.201, б) 525,
в) 12.201+525, г) 24.402.

2. Статистика Дарбина-Уотсона $DW = 2$, тогда
3. Гетероскедастичность. Причины и последствия
4. Оцените уравнение линейной регрессии по следующим данным

X	1	2	3	4	5
Y	2	5	5	9	12

Оцените дисперсию ошибок. Вычислите стандартную ошибку свободного члена.

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

Заведующий кафедрой
Экзаменатор

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	10
Задание 4	20
Всего	50

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение индивидуальной работы и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Организационно учебная работа студента	СРС	
	Индивидуальная работа	Модульный контроль
max 20 баллов	max 60 баллов выполнение 3 индивидуальных работ (15, 15, 30 баллов соответственно)	max 20 баллов

Шкала соответствия баллов национальной шкале

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

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных и лабораторных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№п/п	Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Гладилин, А. В. Эконометрика: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / А. В. Гладилин, А. Н. Герасимов, Е. И. Громов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. - 297 с.	3	-
2.	Доугерти, К. Введение в эконометрику : учеб. для студентов экон. специальностей вузов / К. Доугерти. - Изд. 3-е. - Москва: ИНФРА-М, 2010. - 465 с.	3	-
3.	Доугерти, К. Введение в эконометрику : учеб. для студентов экон. специальностей вузов / К. Доугерти. - Изд. 3-е. - Москва: ИНФРА-М, 2010. - 465 с.	0	+
4.	Эконометрика: учебник для магистров / Санкт-Петербургский гос. ун-т экономики и финансов; [подгот.: И. И. Елисеева и др.]. - Москва: Юрайт, 2012. - 449 с.	3	-
<i>Дополнительная литература</i>			
5.	Лабораторный практикум по курсу «Эконометрия» (с применением программы MS Excel) : учеб. пособие для студентов экон. специальностей / [сост.: В. В. Христиановский, Т. В. Нескородева, В. П. Щербина] ; Донецкий нац. ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2013. – 207 с.	25	+
6.	Эконометрика : учебник для студентов вузов по спец. "Статистика" и др. эконом. спец. / [В. С. Мхитарян, М. Ю. Архипова, В. А. Балаш и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. - Москва: Проспект, 2011. - 380 с.	3	-

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. www.newlibrary.ru – новая электронная библиотека ДонНУ;
2. www.edu.ru – федеральный портал российского образования;
3. www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;
4. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
5. www.nehudlit.ru – электронная библиотека учебных материалов.
6. <http://mondnr.ru/> – Министерство образования и науки Донецкой Народной республики.
7. <https://www.donippo.org/> – ГОУ ДПО «Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования».
8. <http://ippo-vm.at.ua/> – Отдел математики Донецкого РИДПО.
9. <http://resobrnadzor.ru> –Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки.

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: FreeLab, Scilab, R Studio, Python, Eclipse, Free Pascal, Tries Mode, Prolog, Антивирус Касперского, Linux Fedora, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Blender, КОМПАС-3D LT, Paint.NET, Gimp.

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

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

Заведующий кафедрой _____