

	Факультет	Математики, физики и информатики
	Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии
	Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
	Направленность (профиль)	Прикладная информатика в здравоохранении
	Анализ данных в здравоохранении	

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
 ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета
 протокол № 8 от «31» августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Анализ данных в здравоохранении»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2014

Заведующий кафедрой  Добровольский Н.М.

Декан факультета  Реброва И.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2 Место дисциплины в структуре опоп бакалавриата.....	3
3 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	5
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	5
6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	5
6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	14
7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
7.1 Основная литература.....	15
7.2 Дополнительная литература.....	15
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	15
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	17
13 Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	19

1 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ПК-17)	Знает: теоретические основы математических и статистических методов, применяемых для анализа данных в здравоохранении Умеет: строить и исследовать статистические модели	В соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП
Готовность к обеспечению информационной безопасности на уровне БД (ДПК-5)	Умеет: использовать стандартное программное обеспечение ПК, а также пакеты прикладных программ учебного назначения, необходимые для анализа данных в здравоохранении Владеет: методами, применяемыми в статистическом моделировании	В соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Анализ данных в здравоохранении» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 учебного плана.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>108/3</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	22
в том числе:	
лекции с применением мультимедийных технологий и раздаточным материалом для студентов	8
практические занятия с использованием технологий case-study и современных информационных технологий и справочно-правовых систем	12
контрольные работы	2
Самостоятельная работа студента (всего)	86

в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и практическим занятиям	40
подготовка к контрольной работе	2
Выполнение заданий для самостоятельной работы в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle	34
Подготовка к зачету	10

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия типа лекционного	Занятия семинарского типа	Другие виды работ	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Двумерная регрессионная модель	2	4		24
Тема 2. Модель множественной регрессии	2	4		24
Тема 3. Системы уравнений	2			8
Тема 4. Модели динамики	2	4		20
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к зачету				10
ИТОГО	8	12	2	86

Тема 1. Двумерная регрессионная модель

Статистическая модель как главный инструмент статистических исследований в здравоохранении. Этапы статистического моделирования. Типы данных и виды переменных в статистических исследованиях.

Двумерная (однофакторная) регрессионная модель. Нормальная линейная регрессионная модель с одной переменной. Традиционный метод наименьших квадратов – МНК (OLS). Оценка дисперсии случайной составляющей. Статистические свойства МНК - оценок (состоятельность, несмещенность, эффективность). Ковариационная матрица МНК – оценок параметров регрессии. Показатели качества регрессии. Проверка гипотез о значимости параметров регрессии, коэффициента корреляции и уравнения регрессии в целом. Прогноз ожидаемого значения результативного признака по линейному парному уравнению регрессии.

Нелинейная регрессия. Виды нелинейной регрессии. Оценка параметров. Корреляция для нелинейной регрессии. Коэффициенты эластичности.

Применение моделей в здравоохранении.

Тема 2. Модель множественной регрессии

Нормальная линейная модель множественной регрессии. Проблема мультиколлинеарности. Традиционный метод наименьших квадратов для многомерной регрессии (OLS). Показатели тесноты связи фактора с результатом: коэффициенты частной эластичности и стандартизованные коэффициенты регрессии. Частная корреляция. Коэффициенты множественной детерминации и корреляции. Скорректированный коэффициент множественной детерминации. Оценка значимости уравнения множественной регрессии. Оценка значимости фактора, дополнительно включенного в модель регрессии. Общий и частный F-критерии. Фиктивные переменные множественной регрессии. Тест Чоу.

Нелинейная множественная регрессия. Производственная функция. Гетероскедастичность случайной составляющей. Обобщенный метод наименьших квадратов – ОМНК (GLS). Стохастические объясняющие переменные. Обнаружение корреляции объясняющих переменных и случайной составляющей.

Применение моделей в здравоохранении.

Тема 3. Системы уравнений

Системы уравнений. Их виды. Структурная и приведенная форма модели. Проблема идентификации. Необходимое и достаточное условие идентификации. Оценка точно идентифицированного уравнения. Косвенный метод наименьших квадратов. Оценка сверхидентифицированного уравнения. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

Тема 4. Модели динамики

Моделирование тенденции временного ряда (построение тренда). Моделирование сезонных и циклических колебаний. Специфика изучения взаимосвязей по временным рядам. Автокорреляция случайных составляющих. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих. Критерий Дарбина-Уотсона. Устранение автокорреляции случайных составляющих. Исключение сезонных колебаний. Исключение тенденции.

Динамические модели. Общая характеристика. Модели авторегрессии. Интерпретация параметров. Модели с распределенным лагом. Интерпретация параметров. Средний и медианный лаги. Изучение структуры лагов. Оценивание параметров моделей с распределенным лагом. Метод Алмон. Оценивание параметров моделей с геометрической структурой лага. Метод Койка. Оценивание параметров моделей авторегрессии. Метод инструментальных переменных. Модель адаптивных ожиданий. Модель частичной (неполной) корректировки.

Применение моделей в здравоохранении.

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методическая система, используемая автором данной рабочей программы, базируется на оптимальном сочетании активных форм и методов организации учебной деятельности студентов (лекция, беседа, анализ, синтез, мозговой штурм и т.п.).

В ходе занятий предполагается акцентировать внимание студентов на формировании навыка работы с учебной литературой, указанной в списке данной программы.

Особенностью работы со студентами данного направления подготовки является построение алгоритмов решения типовых задач с целью их дальнейшего использования в решении задач формирования профессиональных навыков.

Проводится регулярная проверка и учет выполнения домашних заданий.

Разработан рейтинг по дисциплине.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенций «Способность принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ПК-17)», «Готовность к обеспечению информационной безопасности на уровне БД (ДПК-5)» осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине и практике.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	теоретические основы математических и статистических методов, применяемых для анализа данных в здравоохранении	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)). Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).
Умения	строить и исследовать статистические модели; использовать стандартное программное обеспечение ПК, а также пакеты прикладных программ учебного назначения, необходимые для анализа данных в здравоохранении	
Навыки	методами, применяемыми в статистическом моделировании	

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных, описанных в разделе 6.4. рабочей программы.

Оценка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Статистическая модель как главный инструмент статистических исследований в здравоохранении. Этапы статистического моделирования.
2. Типы данных и виды переменных в статистических исследованиях.
3. Двумерная (однофакторная) регрессионная модель.
4. Нормальная линейная регрессионная модель с одной переменной.
5. Традиционный метод наименьших квадратов – МНК (OLS).
6. Оценка дисперсии случайной составляющей. Статистические свойства МНК - оценок (состоятельность, несмещенность, эффективность). Ковариационная матрица МНК – оценок параметров регрессии.
7. Показатели качества регрессии.
8. Проверка гипотез о значимости параметров регрессии, коэффициента корреляции и уравнения регрессии в целом.
9. Прогноз ожидаемого значения результативного признака по линейному парному уравнению регрессии.
10. Нелинейная регрессия. Виды нелинейной регрессии. Оценка параметров.
11. Корреляция для нелинейной регрессии. Коэффициенты эластичности.
12. Нормальная линейная модель множественной регрессии.
13. Проблема мультиколлинеарности.
14. Традиционный метод наименьших квадратов для многомерной регрессии (OLS).

15. Показатели тесноты связи фактора с результатом: коэффициенты частной эластичности и стандартизованные коэффициенты регрессии.
16. Частная корреляция.
17. Коэффициенты множественной детерминации и корреляции. Скорректированный коэффициент множественной детерминации.
18. Оценка значимости уравнения множественной регрессии. Оценка значимости фактора, дополнительно включенного в модель регрессии. Общий и частный F-критерии.
19. Фиктивные переменные множественной регрессии.
20. Тест Чоу.
21. Нелинейная множественная регрессия. Гетероскедастичность случайной составляющей.
22. Автокорреляция случайных составляющих. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих. Критерий Дарбина-Уотсона.
23. Устранение автокорреляции случайных составляющих.
24. Обобщенный метод наименьших квадратов – ОМНК (GLS).
25. Стохастические объясняющие переменные. Обнаружение корреляции объясняющих переменных и случайной составляющей.
26. Применение регрессионных моделей в здравоохранении.
27. Системы уравнений. Их виды. Структурная и приведенная форма модели.
28. Проблема идентификации. Необходимое и достаточное условие идентификации.
29. Оценка точно идентифицированного уравнения. Косвенный метод наименьших квадратов.
30. Оценка сверхидентифицированного уравнения. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
31. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
32. Моделирование тенденции временного ряда (построение тренда).
33. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
34. Специфика изучения взаимосвязей по временным рядам. Исключение сезонных колебаний. Исключение тенденции.
35. Динамические эконометрические модели. Общая характеристика. Модели авторегрессии. Интерпретация параметров.
36. Модели с распределенным лагом. Интерпретация параметров. Средний и медианный лаги. Изучение структуры лагов.
37. Оценивание параметров моделей с распределенным лагом. Метод Алмон.
38. Оценивание параметров моделей с геометрической структурой лага. Метод Койка.
39. Оценивание параметров моделей авторегрессии. Метод инструментальных переменных.
40. Применение моделей динамики в здравоохранении.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Имеются данные о заработной плате y_i работников учреждения здравоохранения и производительности обслуживания x_i пациентов по 20 работникам. Постройте регрессионную модель заработной платы рабочего, произведите оценки параметров линейной парной регрессии методом наименьших квадратов. Проверьте оценки параметров на значимость.

y_i	300	400	300	320	200	350	350	400	380	400	400	250	350	200	400	220	320	390	360	260+a
x_i	29	40	36	32	23	45	38	40	50	47	47	28	30	25	48	30	40	40	38-a	29

2. По данным задачи 1 рассчитайте показатели качества модели парной регрессии (теоретический коэффициент детерминации, коэффициент множественной корреляции, среднюю квадратическую ошибку уравнения регрессии, среднюю ошибку аппроксимации).

3. Имеются поквартальные данные за 3 года об объемах закупки препаратов некоторым учреждением здравоохранения (в тыс. шт.). Данные приведены в таблице. Постройте модель временного ряда.

2013				2014				2015			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
410	400+a	715	600	585	560	975	800	765	720	1235	1100-a

4. В условиях задачи 4 определите структуру данного временного ряда, рассчитав коэффициенты автокорреляции 1, 2, 3, 4 и 5 порядков.

5. По данным о 20 учреждений здравоохранения оценивается регрессия заработной платы работников за месяц в зависимости от стажа работы и обслуживания за смену. Найдите МНК-оценки двухфакторного уравнения регрессии, проверьте наличие мультиколлинеарности между факторами.

Порядковый номер	Зарботная плата, \$	Производительность, пац. в смену	Стаж работы, лет
1	300	29	17
2	400	40	25
3	300	36	15
4	320	32	17
5	200	23	15
6	350	45	18
7	350	38	17
8	400	40	25
9	380	50	19
10	400	47	23
11	400	47	15+a
12	250	28	18
13	350	30	16
14	200	25	23
15	400	48	18
16	220	30	18
17	320	40	25
18	390	40	23
19	360	38-a	18
20	260+a	29	17

6. По данным задачи 5 постройте уравнение регрессии в стандартном масштабе, рассчитайте частные коэффициенты эластичности, коэффициент детерминации. Сделайте выводы.

7. По данным задачи 5 оцените значимость уравнения регрессии и проверьте гипотезы о значимости коэффициентов регрессии и целесообразности включения факторов в модель.

Вместо а подставьте свой номер в списке группы.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

ЗАДАНИЕ N 1 (*выберите один вариант ответа*)

Использование в статистическом моделировании парной регрессии вместо множественной является ошибкой ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|--------------|----|--------------|
| 1) | выборки | 2) | измерения |
| 3) | линеаризации | 4) | спецификации |

ЗАДАНИЕ N 2 (*выберите несколько вариантов ответа*)

Отбор факторов в статистическую модель множественной регрессии может быть осуществлен на основе ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1) | сравнения коэффициентов "чистой" регрессии | 2) | значений коэффициентов автокорреляции уровней ряда различных порядков |
| 3) | матрицы парных коэффициентов корреляции | 4) | сравнения остаточной дисперсии до и после включения фактора в модель |

ЗАДАНИЕ N 3 (*выберите несколько вариантов ответа*)

Метод наименьших квадратов применим к уравнениям регрессии ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1) | которые отражают нелинейную зависимость между двумя показателями и не могут быть приведены к линейному виду | 2) | которые отражают нелинейную зависимость между двумя показателями, но могут быть приведены к линейному виду |
| 3) | нелинейного вида | 4) | которые отражают линейную зависимость между двумя показателями |

ЗАДАНИЕ N 4 (*выберите один вариант ответа*)

Если предпосылки метода наименьших квадратов нарушены, то ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1) | оценки параметров могут не обладать свойствами эффективности, состоятельности и несмещенности | 2) | коэффициент регрессии является несущественным |
| 3) | коэффициент корреляции является несущественным | 4) | полученное уравнение статистически незначимо |

ЗАДАНИЕ N 5 (*выберите несколько вариантов ответа*)

Несмещенность оценки характеризуется ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---|----|----------------------------------|
| 1) | зависимостью от объема выборки значения | 2) | максимальной дисперсией остатков |
|----|---|----|----------------------------------|

ЗАДАНИЕ N 17 (выберите один вариант ответа)

Математическая форма записи уравнения зависимости переменной y от одного или нескольких факторов x называется _____ статистической модели.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|---------------|---------------------------------------|
| 1) апробацией | 2) спецификацией экономической модели |
| 3) измерением | 4) адаптацией |

ЗАДАНИЕ N 18 (выберите один вариант ответа)

Коэффициент парной корреляции характеризует ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|---|---|
| 1) тесноту линейной связи между несколькими переменными | 2) тесноту нелинейной связи между несколькими переменными |
| 3) тесноту линейной связи между двумя переменными | 4) тесноту нелинейной связи между двумя переменными |

ЗАДАНИЕ N 19 (выберите один вариант ответа)

Суть методов наименьших квадратов (МНК) состоит...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|---|--|
| 1) в максимизации абсолютных величин отклонений фактического значения от расчетного | 2) в минимизации суммы отклонений фактического значения от расчетного |
| 3) в максимизации суммы квадратов отклонений фактического значения зависимой переменной от ее расчетного (моделируемого) значения | 4) в минимизации суммы квадратов отклонений фактического значения зависимой переменной от ее расчетного (моделируемого) значения |

ЗАДАНИЕ N 20 (выберите один вариант ответа)

При построении модели $y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$ с помощью МНК, эмпирические оценки a и b параметров α и β будут находиться из условия:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--|---|
| 1) максимизации величины
$\sum e_i^2 = \sum (y_i - a - bx_i)^2$ | 2) минимизации величины
$\sum e_i = \sum (y_i - a - bx_i)$ |
| 3) максимизации величины
$\sum e_i = \sum (y_i - a - bx_i)$ | 4) минимизации величины
$\sum e_i^2 = \sum (y_i - a - bx_i)^2$ |

ЗАДАНИЕ N 21 (выберите несколько вариантов ответа)

Обобщенный метод наименьших квадратов может применяться в случае нарушения предпосылки МНК о _____ остатков.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

		множественной регрессии	эконометрически х уравнений		ИИД. задание			
Макс балл	10	10	10	10	10	20	10	100

2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является контрольная работа. Максимальная оценка на контрольной работе может составить 10 баллов.

3) На зачете ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов. Из них 20 баллов могут быть получены на тестировании и 10 баллов за опрос.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1 Васильева, Э. К. Статистика: учебник / Э.К. Васильева, В.С. Лялин. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 399 с. - ISBN 978-5-238-01192-9

URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=436865

7.2 Дополнительная литература

1. Мхитарян, В. С. Эконометрика: учебно - практическое пособие / В. С. Мхитарян, М. Ю. Архипова, В. П. Сиротин. - М.: Евразийский открытый институт, 2012. - 221 с. - ISBN 978-5-374-00053-5 :

URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=90911

2. Опря, А.Т. Статистика / А.Т. Опря. – ЦУЛ, 2012. – 448 с.

URL: http://uchebnikonline.com/statistika/statistika_-_oprya_at/statistika_-_oprya_at.htm

8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук; Московский центр непрерывного математического образования. – М.: [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.math.ru>
2. Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН; Российская академия наук, Отделение математических наук. – М.: [б. и.], 2015. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>
3. МЦНМО [Электронный ресурс]: свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. – М.: [б. и.], 2015. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mccme.ru/free-books>
4. Exponenta.ru [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт / АХОФТ. – М.: [б. и.], 2015. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://exponenta.ru/>

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Анализ данных в здравоохранении» направлена на формирование у студентов готовности к успешному использованию теоретических знаний в области статистической обработки информации в своей профессиональной деятельности. Для этого даются начальные представления о таких понятиях, как основы математических и статистических методов, применяемых для обработки результатов экономических исследований. В результате изучения дисциплины должно быть сформировано представление об эконометрических моделях, их статистическом анализе и применении информационных технологий, что широко используется в процессе работы педагога-исследователя.

Для успешного освоения дисциплины следует использовать основную и дополнительную литературу, в которых дается необходимая теория, приводятся методы решения типовых задач, задачи для контрольных работ, индивидуальные задания. Этот материал выложен также в системе MOODLE.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программе дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельность мышления.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении практических занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);

- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

Комплекс лицензионного программного обеспечения

1. Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013 г. действует до 01 июня 2016 г. включает:
 - 1.1. Операционные системы [Windows Vista](#) Business, [Windows 7](#) Professional, [Windows 8](#) Pro, Windows 8.1 Pro, Windows 10 Ent;
 - 1.2. Компоненты Office 2007, Office 2010, Office 2013 (Access, Visio, Project и др.).
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

Обучающимся обеспечен доступ к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

Перечень информационных справочных систем:

1. Официальный интернет-портал правовой информации.– Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>.(дата обращения 19.06.2016).
2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.– Режим доступа: <http://fgosvo.ru>(дата обращения 19.06.2016).
3. Техэксперт: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения 19.06.2016).

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>(дата обращения 19.06.2016).

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация дисциплины обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам.

Занятия лекционного типа проводятся в лекционных аудиториях, укомплектованных техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, ноутбук).

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях с достаточным количеством рабочих мест для студентов.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенции: способность принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ПК-17); готовность к обеспечению информационной безопасности на уровне БД (ДПК-5).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания теоретических основ математических и статистических методов, применяемых для анализа данных в здравоохранении;

умения строить и исследовать статистические модели; использовать стандартное программное обеспечение ПК, а также пакеты прикладных программ, необходимые для анализа данных в здравоохранении;

навыки владения методами, применяемыми в статистическом моделировании.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Анализ данных в здравоохранении» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 учебного плана.

3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: Добрынина И.В., д.ф.-м.н., профессор кафедры алгебры математического анализа и геометрии.

**13 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ****2016-2017 учебный год**

В рабочую программу внесены изменения в части обновления состава лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, к которым должен быть обеспечен доступ обучающимся.

Решение ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 года.

2017-2018 учебный год**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Добрынина Ирина Васильевна	д. ф.-м.н.	доцент	профессор кафедры алгебры математического анализа и геометрии