



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«12» мая 2025
протокол №4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы прикладной статистики и анализа данных
основная профессиональная Высшее образование - магистратура - программа магистратуры
45.00.00 Языкознание и литературоведение
45.04.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной среде
Визуализация и майнинг данных в анализе медико-социологической информации

Цель освоения дисциплины Основы прикладной статистики и анализа данных

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен применять в профессиональной деятельности методы математического анализа, логики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках

ОПК-2; Способен выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать соответствующий математический аппарат и информационные технологии для их решения

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции и (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности и методы математического анализа, логики и моделирования	Формулировать актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики; понятия проблемной	Применять математические модели; находить проблему в области фундаментальной и прикладной математики;	Методами математического моделирования при анализе социальных проблем; методами решения актуальных	Тесты и контрольные работы



		ния, теоритического и экспериментального исследования и в информатике, лингвистике и гуманитарных науках	ситуации и проблема; этапы разрешения проблемы; методы решения проблемных ситуаций и проблем	формулировать проблему в информатике, лингвистике и гуманитарных науках	и значимых проблем социологии медицины	
2	ОПК-2	Способен выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать соответствующий математический аппарат и информационные технологии для их решения	Основные принципы построения математических моделей, информационные технологии	выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать соответствующий математический аппарат и информационные технологии для их решения	Фундаментальными знаниями в области информационных технологий; навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении; способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности	Тесты и контрольные работы

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
-----	-----------------	---------------------------	---	--------------------



		дисциплины		
1	ОПК-1, ОПК-2	1. Вероятность. Случайные величины. 1.1 Вероятность. Случайные величины.	Основные понятия теории вероятности. Условные вероятности. Случайные величины. Независимость случайных величин. Предельные теоремы. Многомерные случайные величины.	Тесты и контрольные работы
2	ОПК-1, ОПК-2	2. Программирование на R 2.1 Программирование на R	Базовые структуры и понятия. Типы и структуры данных. Работа с пакетами. Обработка данных.	Тесты и контрольные работы
3	ОПК-1, ОПК-2	3. Deskриптивная статистика 3.1 Deskриптивная статистика	Выборка. Репрезентативность. Графическое представление данных. Табличное представление данных. Среднее значение, медиана, мода. Размах, стандартное отклонение, дисперсия. Коэффициент вариации. Нормальное распределение. Стандартная ошибка среднего. Доверительный интервал.	Тесты и контрольные работы
4	ОПК-1, ОПК-2	4. Статистическое тестирование гипотез 4.1 Статистическое тестирование гипотез	Статистика критерия. Статистическая гипотеза. Тестирование гипотезы. Нулевая и альтернативные гипотезы. Ошибки 1 и 2 родов. t-критерий Стьюдента. Сравнение средних значений 2-х выборок. Мощность статистического теста. Формирование выборок для	Тесты и контрольные работы



			параметрических критериев.	
5	ОПК-1, ОПК-2	5. Корреляция. Модели линейной регрессии 5.1 Корреляция. Модели линейной регрессии	Коэффициент корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Коэффициент детерминации. Требования к выборке для проведения регрессионного анализа. Нелинейная регрессия.	Тесты и контрольные работы
6	ОПК-1, ОПК-2	6. Задачи кластеризации 6.1 Задачи кластеризации	Кластерный анализ. Способы объединения в группы. Дистанции и индексы сходства. Дендрограммы.	Тесты и контрольные работы
7	ОПК-1, ОПК-2	7. Метод максимального правдоподобия. Дисперсионный анализ 7.1 Метод максимального правдоподобия. Дисперсионный анализ	Метод максимального правдоподобия. Однофакторный дисперсионный анализ ANOVA. Межгрупповая и внутригрупповая дисперсия. F-критерий. Требования к выборкам. Двухфакторный дисперсионный анализ.	Тесты и контрольные работы
8	ОПК-1, ОПК-2	8. Методы регуляризации. Выбор оптимальной модели 8.1 Методы регуляризации. Выбор оптимальной модели	Основные виды регуляризации. Вероятностная интерпретация регуляризации. Регуляризация в линейной регрессии. Постановка задачи выбора модели. Общие	Тесты и контрольные работы



			методы выбора модели. Кросс-валидация. Информационные критерии. Принцип минимальной длины описания.	
9	ОПК-1, ОПК-2	9. Байесовская статистика 9.1 Байесовская статистика	Априорное распределение в Байесовских методах. Байесовское сравнение моделей. Эмпирические Байесовские методы. Оценка апостериорных распределений параметров	Тесты и контрольные работы

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа, в том числе		72	36	36
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		8		8
Лекции (Л)		18	10	8
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		46	26	20
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		108	54	54
ИТОГО	6	180	90	90

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
-----------	--	-------------	---------------------	-------------



1	Байесовская статистика	Байесовская статистика	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Вероятность. Случайные величины.	Вероятность. Случайные величины.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
3	Дескриптивная статистика	Дескриптивная статистика	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
4	Задачи кластеризации	Задачи кластеризации	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
5	Корреляция. Модели линейной регрессии	Корреляция. Модели линейной регрессии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
6	Метод максимального правдоподобия. Дисперсионный анализ	Метод максимального правдоподобия. Дисперсионный анализ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
7	Методы регуляризации. Выбор оптимальной модели	Методы регуляризации. Выбор оптимальной модели	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
8	Программирование на R	Программирование на R	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
9	Статистическое тестирование гипотез	Статистическое тестирование гипотез	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2

Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Байесовская статистика	Байесовская статистика	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
2	Вероятность. Случайные величины.	Вероятность. Случайные величины.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
3	Дескриптивная	Дескриптивная статистика	Размещено в	8



	статистика		Информационной системе «Университет-Обучающийся»	
4	Задачи кластеризации	Задачи кластеризации	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
5	Корреляция. Модели линейной регрессии	Корреляция. Модели линейной регрессии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
6	Метод максимального правдоподобия. Дисперсионный анализ	Метод максимального правдоподобия. Дисперсионный анализ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
7	Методы регуляризации. Выбор оптимальной модели	Методы регуляризации. Выбор оптимальной модели	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
8	Программирование на R	Программирование на R	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8
9	Статистическое тестирование гипотез	Статистическое тестирование гипотез	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Байесовская статистика	Байесовская статистика		14
2	Вероятность. Случайные величины.	Вероятность. Случайные величины.		4
3	Дескриптивная статистика	Дескриптивная статистика		20
4	Задачи кластеризации	Задачи кластеризации		10
5	Корреляция. Модели линейной регрессии	Корреляция. Модели линейной регрессии		10
6	Метод максимального правдоподобия. Дисперсионный анализ	Метод максимального правдоподобия. Дисперсионный анализ		10



	анализ			
7	Методы регуляризации. Выбор оптимальной модели	Методы регуляризации. Выбор оптимальной модели		10
8	Программирование на R	Программирование на R		10
9	Статистическое тестирование гипотез	Статистическое тестирование гипотез		20

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики Изд. 4, стереотип. URSS. 2021. 256 с. ISBN 978-5-9710-8547-8.
2	Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика: учебное пособие 2021. 472 с. ISBN 978-5-00101-294-8.
3	Harrison E., Riinu P. R for Health Data Science. 1st ed. Chapman and Hall/CRC, 2020. бесплатная онлайн-версия: https://argoshare.is.ed.ac.uk/healthyr_book/
4	Clinical Research Methods Training Program Ссылка: https://sechenov.online/course?id=163

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
---	---

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Основы прикладной статистики и анализа данных (з)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Тесты и контрольные работы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины



№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	3	119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Высшей математики, механики и математического моделирования ИКНиММ НТПБ

Принята на заседании кафедры Высшей математики, механики и математического моделирования ИКНиММ НТПБ

от «21» января 2025 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

Высшей математики,
механики и математического
моделирования ИКНиММ
НТПБ

(подпись)

Василевский Ю.В.

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом

от «31» января 2025 г., протокол № 2

Председатель ЦМС

(подпись)

(фамилия, инициалы)