Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Механико-математический факультет

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Декан механико-математического факультета МГУ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А. И. Шафаревич /  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. |
|  | М.П. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование дисциплины (модуля): | Математическая статистика и анализ данных |
| Уровень высшего образования: | Бакалавриат, магистратура, специалитет |
| Направление подготовки / специальность: | Межфакультетский, по выбору студента |
| Направленность профиль)/специализация | Междисциплинарный общеобразовательный |
| Форма обучения: | Очная |
| Язык преподавания: | Русский |
| Автор программы: | Илларионов Егор Александрович |

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

*На заседании кафедры теории вероятностей*

(протокол № \_\_\_ от 13.04.2022)

Москва 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки/ специальности для студентов всех факультетов МГУ в соответствии с приказом № 43 от 13 февраля 2013 г.

**Содержимое**

[1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО 3](#_Toc76748145)

[2. Объем дисциплины (модуля) 3](#_Toc76748146)

[3. Формат обучения 3](#_Toc76748147)

[4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля) 3](#_Toc76748148)

[5. Результаты обучения по дисциплине (модулю) 3](#_Toc76748149)

[6. Содержание дисциплины (модуля) 4](#_Toc76748150)

[6.1. Структура дисциплины (модуля) 4](#_Toc76748151)

[7. Ресурсное обеспечение 4](#_Toc76748152)

[7.1. Список основной литературы 4](#_Toc76748153)

[7.2. Список дополнительной литературы (при наличии) 4](#_Toc76748154)

[7.3. Список программного обеспечения 4](#_Toc76748155)

[7.4. Список баз данных и информационных справочных систем 5](#_Toc76748156)

[7.5. Список ресурсов сети «Интернет» 5](#_Toc76748157)

[7.6. Материально-техническое обеспечение 5](#_Toc76748158)

[8. Фонд оценочных средств 5](#_Toc76748159)

[8.1. Текущий контроль успеваемости 5](#_Toc76748160)

[8.2. Промежуточная аттестация 5](#_Toc76748161)

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Является дисциплиной по выбору, избираемой в обязательном порядке.

1. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 1 з.е., 36 академических часов, в том числе 24 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и 12 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

1. Формат обучения

Дисциплина реализуется в очной форме с использованием электронного обучения

и дистанционных образовательных технологий (для выполнения домашних заданий).

1. Преподаватели

Дисциплину ведёт доцент кафедры теории вероятностей Илларионов Е.А.

1. Входные требования для освоения дисциплины (модуля)

Предварительные условия отсутствуют. Желательно прохождение МФК Основы теории вероятностей.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции выпускников** | **Индикаторы достижения компетенций, реализуемые в настоящей дисциплине (модуле)[[1]](#footnote-1)** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций** |
| **Компетенция СПК-1**  Знание идей и теоретических основ математической статистики, умение применять её методы при исследовании данных различной природы. | **Индикатор СПК-1.1**  Знает идеи и теоретические основы математической статистики. | Знать основные понятия, определения и методы математической статистики. |
| **Индикатор СПК-1.2**  Умеет применять методы математической статистики в прикладных задачах. | Уметь проводить статистический анализ данных |

1. Содержание дисциплины (модуля)

Структура дисциплины (модуля) по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий (в строгом соответствии с учебным планом)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем дисциплины (модуля),**  **Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)** | **Номинальные трудозатраты обучающегося** | | | | |
|  | **Контактная работа  (работа во взаимодействии с преподавателем)**  **Виды контактной работы, ак. ч.** | | | Самостоятельная работа,  Самостоятельная работа ак. ч. |
| Всего,  ак. ч. | Ауд.,  ак. ч. | Лекции\*,  ак. ч. | Семинары\*, прак.,  ак. ч. |
| 1. Введение. Задачи статистики и анализа данных | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 2. Визуализация и первичный анализ данных | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 3. Визуализация многомерных данных. Метод главных компонент | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 4. Задача оценки параметров. Метод максимального правдоподобия | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 5. Доверительные интервалы | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 6. Проверка гипотез | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 7. Байесовская статистика | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 8. Линейная регрессия | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 9. Логистическая регрессия | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 10. Кластерный анализ | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 11. Поиск аномалий | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| 12. Прогноз временных рядов | 3,0 | 2,0 | 2,0 |  | 1,0 |
| **Итого** | **36** | **24** | **24** |  | **12** |

*Примечание: Формировать таблицу лучше сначала в xlsx файле с автоматическим подсчетом часов по темам.*

1. Ресурсное обеспечение
   1. Список основной литературы:
      1. М.Б. Лагутин «Наглядная математическая статистика»
      2. А.А. Боровков «Математическая статистика»
      3. В.А. Ватутин и др. «Теория вероятностей и математическая статистика в задачах»
   2. Список дополнительной литературы (при наличии)
      1. Т. Хасти, Р. Тибришани, Д. Фридман «Основы статистического обучения»
   3. Список программного обеспечения

Использования не предполагается (при использовании ДОТ – Zoom или эквивалентная по функциям система). Возможно использование Excel или аналога.

* 1. Список баз данных и информационных справочных систем

Общие библиотечные ресурсы

* 1. Список ресурсов сети «Интернет»

Общие ресурсы сети Интернет

* 1. Материально-техническое обеспечение

Аудитория с доской. В случае использования программного обеспечения дополнительно ноутбук или ПК, проектор.

1. Фонд оценочных средств

1. Для получения зачета будет необходимо выполнить работу по анализу конкретного набора данных, который будет выдан перед зачетом. Результатом работы должен стать отчет, статистически и графически раскрывающий характер и особенности данных. Конкретные вопросы и требования к отчету будут сформулированы перед зачетом. Выполнение работы не будет привязано к какому-либо специфическому программному обеспечению и может быть выполнено в стандартном офисном приложении.

2. Кроме того, студент должен знать и уметь математически сформулировать все используемые при решении понятия и методы.

* 1. Текущий контроль успеваемости

Выполнение самостоятельных заданий. Опросы и дискуссии в рабочем порядке.

* 1. Промежуточная аттестация

Зачет

1. В настоящем столбце должны быть указаны только те индикаторы достижения компетенций, которые связаны с данной дисциплиной (модулем) согласно таблице 4.1. Общей характеристики ОПОП. [↑](#footnote-ref-1)