**СИЛЛАБУС**

**осенний семестр 2022-2023 уч. год**

**по образовательной программе «6В05402 – Математика»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **дисци-**  **плины**  **DGMS 4311** | **Название дисциплины**  **Дополнительные главы математической статистики** | **Самостоятельная работа студента (СРС)** | **Кол-во кредитов** | | | | **Кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП)** |
| **Лекции (Л)** | **Практ. Занятия, Семинар (СЗ)** | | **Лаб. занятия (ЛЗ)** |
|  |  |  | **1.70** | **3.30** | | **0** | **5.00** |  |
| **Академическая информация о курсе** | | | | | | | | |
| **Вид обучения** | **Тип/характер курса** | **Типы лекций** | | | **Типы практических занятий** | | **Форма итогового контроля** | |
|  |  |  | | |  | |  | |
| **Лектор - (ы)** | **Шакенов Канат Кожахметович,**  **д.ф.-м.н., профессор** | | | | | |  | |
| **e-mail:** | [**kanat**](mailto:kanat)**.**[**shakenov@gmail.com**](mailto:shakenov@gmail.com)**,** | | | | | |
| **Телефон:** | **+7 705 182 31 29** | | | | | |
| **Ассистент- (ы)** | **Шакенов Канат Кожахметович,**  **д.ф.-м.н., профессор** | | | | | |  | |
| **e-mail:** | [**kanat**](mailto:kanat)**.**[**shakenov@gmail.com**](mailto:shakenov@gmail.com)**,** | | | | | |  | |
| **Телефон:** | **+7 705 182 31 29** | | | | | |  | |

|  |
| --- |
| **Академическая презентация курса** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цель дисциплины** | **Ожидаемые результаты обучения (РО)\***  В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен: | **Индикаторы достижения РО (ИД)**  (на каждый РО не менее 2-х индикаторов) |
| **Изучить и применить теорию математической статистики для решения прикладных задач** | **1.**  **Сформулировать задачи математической статистики.** | **1.1** **Уметь дать ответы на качественные вопросы о постановки задач математической статистики.** |
| **1.2** **Уметь дать ответы на качественные вопросы о смысле задачи математической статистики.** |
| **2.**  **Анализировать на корректность постановки задачи математической статистики.** | **2.1** **Ответить на качественные вопросы о корректности задачи математической статистики.** |
| **2.2** **Ответить на качественные вопросы о физических, экономических или технических и др. проблемах поставленной задачи математической статистики.** |
| **3.**  **Построить алгоритм решения задачи математической статистики.** | **3.1** **Уметь построить реализуемый алгоритм.** |
| **3.2 Уметь построить реализуемый алгоритм за конечное время.** |
| **4.**  **Моделировать задачи математической статистики на ПК.** | **4.1 Уметь реализовать построенный алгоритм на ПК.** |
| **4.2 Уметь оптимизировать алгоритм на ПК.** |
| **5.**  **Использовать пакет IBM SPSS 23 для решения задач математической статистики.** | **5.1 Уметь анализировать полученное решение.** |
| **5.2 Удостовериться в верности решения (аналитически, графически и т.д.).** |
| **Пререквизиты** | **Алгебра, математический анализ, геометрия, ТВ и МС, ОДУ, дискретная математика, информатика, интегральные уравнения, функциональный анализ, ДУ в частных производных** | |
| **Постреквизиты** | **Математическая статистика** | |
| **Литература и ресурсы\*\*** | **Литература**   1. **А.К. Митропольский. Техника статистических вычислений. Изд. второе, переработанное и дополненное. Наука. Москва 1971. 576 с.** 2. **Иванова В.М., Калинина В.Н., Нешумова Л.А., Решетникова И.О. Математическая статистика. 2-е изд., перераб. и доп. Высшая школа, Москва. 1981. 371 с.**  Kandethody M.Ramachandran, Chris P.Tsokos. Mathematical Statistics with Applications. AMSTERDAM• BOSTON• HEIDELBERG •LONDON • NEW YORK • OXFORD • PARIS • SAN DIEGO•SAN FRANCISCO • SINGAPORE • SYDNEY • TOKYO. Academic Press is an imprint of Elsevier. Copyright © 2009, Elsevier Inc.  1. **Математическая статистика. Комплекс учебников из 20 учебников. Под редакцией В.С. Зарубина и А.П. Крищенко. XVII. Математическая статистика. Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. Москва. 2010. 424 с.** 2. **С. Уилкс. Математическая статистика. Наука. Москва. 1967. 632 с.** 3. **Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Введение в математическую статистику. Издательство ЛКИ. Москва. 2010. 600 с.**   **Интернет ресурсы**  **1. http://www.elsevierdirect.com/companions/9780123748485** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей** | **Правила академического поведения:**  Всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООК. Сроки прохождения модулей онлайн курса должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины. Оставить в случае, действующих курсов МООК или SPOC.  **ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания учебного курса, а также в МООК. Оставить в случае, действующих курсов МООК или SPOC.  **Академические ценности:**  Практические, семинарские/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах контроля.  Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по телефону + 7 705 182 31 29 и по е-адресу [**kanat**](mailto:kanat)**.**[**shakenov@gmail.com**](mailto:shakenov@gmail.com). |
| **Политика оценивания и аттестации** | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).  **Суммативное оценивание:** оценивание активности работы в аудитории (на вебинаре); оценивание выполненного задания. |

**Календарь (график) реализации содержания учебного курса**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Неделя** | **Название темы** | **Кол-во часов** | **Макс.**  **балл\*\*\*** |
| **Модуль I. Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик. Статистическое оценивание параметров распределения.** | | | |
| **1** | **Л 1. Вариационный ряд выборки. Построение интервального вариационного ряда. Графическое изображение. Средние величины, медиана и мода. Показатели вариации. Свойства эмпирической дисперсии. Эмпирические центральные и начальные моменты.** | **1** | **2** |
| **СЗ 1. Свойства эмпирических функций распределения. Наглядные представления эмпирических данных: полигон частот, гистограмма.** | **2** | **6** |
| **2** | **Л 2. Статистическое оценивание параметров распределения. Понятие об оценке параметров. Основные свойства оценок. Оценка математического ожидания и дисперсии по выборке.** | **1** | **2** |
| **СЗ 2. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки. Решение примеров.** | **2** | **6** |
| **СРСП 1. Консультация по выполнению СРС1 на тему:** **Выборки и их свойства.** |  | **10** |
| **3** | **Л 3.** **Оценка математического ожидания и дисперсии по выборке. Теорема 1, 2, 3.** | **1** | **2** |
| **СЗ 3.** **Поправка Бесселя. Решение примеров на ПК.** | **2** | **6** |
| **СРС 1. Вычисление оценок мат ожидания и дисперсии по выборкам.** |  | **10** |
| **4** | **Л 4.** **Метод моментов.**  **Метод максимального правдоподобия.** | **1** | **2** |
| **СЗ 4.** **Особенности метода максимального правдоподобия.** | **2** | **6** |
| **СРСП 2. Коллоквиум** |  | **14** |
| **5** | **Л 5.** **Метод наименьших квадратов.** | **1** | **2** |
| **СЗ 5.** **Метол наименьших квадратов. Решение примеров на ПК.** | **2** | **6** |
| **Модуль 2. Распределение средней арифметической и дисперсии** | | | |
| **6** | **Л 6. Распределение средней арифметической для выборок из нормальной совокупности. Распределение Стьюдента. Теорема 4.** | **1** | **2** |
| **СЗ 6. Решение примеров 1 и 2 на ПК.** | **2** | **6** |
| **7** | **Л 7. Распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности. Распределение  Пирсона. Случай 1. Пример 3 и 4. Случай 2.** | **1** | **2** |
| **СЗ 7. Решение примеров 3 и 4 на ПК.** | **2** | **6** |
| **СРСП 3. Консультация по выполнению СРС 2.** |  | **10** |
| **РК 1** |  |  | **100** |
| **8** | **Л 8.** **Понятие доверительного интервала. Доверительная вероятность. Построение доверительного интервала для математического ожидания при известном** **.** | **1** | **2** |
| **СЗ 8. Решение примера 5 на ПК.** | **2** | **6** |
| **СРС 2. Построение оценок на ПК.** |  | **10** |
| **9** | **Л 9. Построение доверительного интервала для математического ожидания при неизвестном** **.** | **1** | **2** |
| **СЗ 9.** **Решение примера 6 на ПК.** | **2** | **6** |
| **10** | **Л 10.** **Построение доверительного интервала для дисперсии.** | **1** | **2** |
| **СЗ 10. Решение примера 7 на ПК.** | **2** | **6** |
| **СРСП 4. Коллоквиум.** **Построение доверительных интервалов.** |  | **14** |
| **Модуль 3. Проверка статистических гипотез.** | | | |
| **11** | **Л 11.** **Понятие статистической гипотезы. Общая постановка задачи проверки гипотез. Проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей при известном .** | **1** | **2** |
| **СЗ 11.** **Ошибка первого рода и ошибка второго рода. Решение примера 1 на ПК.** | **2** | **6** |
| **12** | **Л12.** **Проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей при неизвестном . Метод исключения грубых ошибок в наблюдениях.** | **1** | **2** |
| **СЗ 12.** **Решение примеров 2 и 3 на ПК** | **2** | **6** |
| **СРСП 5. Консультация по выполнению СРС 3.** |  | **10** |
| **13** | **Л 13. -распределение и проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей**. | **1** | **2** |
| **СЗ 13.** **Решение примера 4 на ПК.** | **2** | **6** |
| **СРС 3. Проверка гипотез.** |  | **10** |
| **14** | **Л 14.** **Проверка гипотез о законе распределения. Критерий согласия Пирсона.** | **1** | **2** |
| **СЗ 14.** **Критерий согласия Пирсона.** | **2** | **6** |
| **СРСП 6. Коллоквиум.** **Проверка гипотез о законе распределения. (СМО).** |  |  |
| **15** | **Л 15. Необходимое условие применения критерия Пирсона. Задача на применения критерия Пирсона.** | **1** | **2** |
| **СЗ 15. Решение задачи о законе распредения неправильных соединений на телефонной станции на ПК. (Пример 5)** | **2** | **6** |
| **СРСП 7. Консультация по подготовке к экзаменационным вопросам.** |  |  |
| **РК 2** | |  | **100** |

**Декан Абдибеков У.С.**

**Заведующий кафедрой Темирбеков А.Н.**

**Лектор Шакенов К.К.**