**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2023-2024 учебного года**

**Образовательная программа «Актуарная математика»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID и наименование дисциплины** | **Самостоятельная работа обучающегося****(СРО)** | **Кол-во кредитов**  | **Общее****кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа обучающегося****под руководством преподавателя (СРОП)** |
| **Лекции (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | **Лаб. занятия (ЛЗ)** |
| **Математическое моделирование** | **СРС (2 кредита)** | **1.7** | **3.3** |  | **5** | **СРСП 6 раз**  |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ** |
| **Формат обучения** | **Цикл,** **компонент** | **Типы лекций** | **Типы практических занятий** | **Форма и платформа****итогового контроля** |
| **Офлайн** |  | Аудиторный, устно-письменный  | Аудиторный, устно-письменный  | Аудиторный, устно-письменный |
| **Лектор - (ы)** | **Шакенов Канат Кожахметович** |
| **e-mail:** | kanat.shakenov@gmail.com |
| **Телефон:** | +7 705 182 3129 |
| **Ассистент- (ы)** | **Шакенов Канат Кожахметович** |
| **e-mail:** | kanat.shakenov@gmail.com |
| **Телефон:** | +7 705 182 3129 |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| **Цель дисциплины** | **Ожидаемые результаты обучения (РО)\***  | **Индикаторы достижения РО (ИД)**  |
| **Изучить и применить теорию методов оптимизации и численных методов для решения прикладных задач** | 1. Сформулировать задачи математического моделирования.
 | 1.1 Уметь дать ответы на качественные вопросы о постановки задач математического моделирования. |
| 1.2 Уметь дать ответы на качественные вопросы о смысле задачи математического моделирования. |
| 2. Анализировать на корректность постановки задачи математического моделирования. | 2.1 Ответить на качественные вопросы о корректности задачи математического моделирования. |
| 2.2 Ответить на качественные вопросы о физических, экономических или технических и др. проблемах поставленной задачи математического моделирования. |
| 3. Построить алгоритм решения задачи математического моделирования. | 3.1 Уметь построить реализуемый алгоритм. |
| 3.2 Уметь построить реализуемый алгоритм за конечное время. |
| 4. Моделировать задачи и стохастические процессы на ПК. | 4.1 Уметь реализовать построенный алгоритм на ПК. |
| 4.2 Уметь оптимизировать алгоритм на ПК. |
| 5. Использовать пакеты Maple, MatLab, IBM SPSS для решения задач математического моделирования. | 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** | Математическое и компьютерное моделирование.  |
| **Учебные ресурсы** | **Литература:** основная, дополнительная. 1. Соболь И. М. Метод Монте-Карло. 4-е изд. ̶ М.: Наука, 1985. ̶ 80 с.2. Шакенов К. К. Методы Монте-Карло и их приложение. КазГНУ им. Аль-Фараби. Алматы, 1993. ̶ 49 с.3. Шакенов К. К., Шакенов И. К., Хикметов А. К. Вероятностная теория и математические модели эпидемий. Учебное пособие. Алматы. «Қазақ университеті». 2021. ̶ 116 с. 4. Шакенов К. К. Приближенные и численные методы решения интегральных уравнений. Учебное пособие. Алматы. «Қазақ университеті». 2020. ̶ 99 с.5. Шакенов К. К., Шакенов И. К. Численные методы алгебры и анализа. Алматы Изд. «Қазақ университеті». 2023. ̶ 555 с.**Исследовательская инфраструктура**1**. Компьютерные аудитории****Интернет-ресурсы**1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Академическая политика дисциплины**  | Академическая политика дисциплины определяется [Академической политикой](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf) и [Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf) Документы доступны на главной странице ИС Univer.**Интеграция науки и образования.** Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий изаданий.**Посещаемость.** Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов. **Академическая честность.** Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий.Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют [«Правила проведения итогового контроля»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%9B%D0%AD%D0%A1%202022-2023%20%D1%83%D1%87%D0%B3%D0%BE%D0%B4%20%D1%80%D1%83%D1%81%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B5.pdf), [«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE%20%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%202022-2023.pdf), «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».Документы доступны на главной странице ИС Univer.**Основные принципы инклюзивного образования.** Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающихся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни.Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону +7 705 182 3129 / kanat.shakenov@gmail.com, либо посредством видеосвязи в MS Teams МО и ЧМ.**Интеграция МООC (massive open online course).** В случае интеграции МООC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООC. Сроки прохождения модулей МООC должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины. **ВНИМАНИЕ!** Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в МООC. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.  |
| **ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ** |
| **Балльно-рейтинговая** **буквенная система оценки учета учебных достижений** | **Методы оценивания** |
| **Оценка** | **Цифровой** **эквивалент****баллов** | **Баллы,** **% содержание**  | **Оценка по традиционной системе** | **Критериальное оценивание** – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.**Формативное оценивание –** вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.**Суммативное оценивание** –вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины.Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения. |
| A | 4,0 | 95-100 | Отлично |
| A- | 3,67 | 90-94 |
| B+ | 3,33 | 85-89 | Хорошо |
| B | 3,0 | 80-84 | **Формативное и суммативное оценивание** | **Баллы % содержание** |
| B- | 2,67 | 75-79 | Активность на лекциях  | 5 |
| C+ | 2,33 | 70-74 | Работа на практических занятиях  | 20 |
| C | 2,0 | 65-69 | Удовлетворительно | Самостоятельная работа  | 25 |
| C- | 1,67 | 60-64 | Проектная и творческая деятельность  | 10 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | Неудовлетворительно | Итоговый контроль (экзамен)  | 40 |
| D | 1,0 | 50-54 | ИТОГО  | 100  |
| **Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Неделя** | **Название темы** | **Кол-во часов** | **Макс.****балл** |
| **МОДУЛЬ 1. Моделирование случайных величин и векторов**  |
| 1 | **Л 1. Постановка задачи в методах Монте-Карло. Введение. Случайные величины и их характеристики. Неравенство Чебышева. Точность методов Монте-Карло.**  | **1** | **5** |
| **СЗ 1. Моделирование случайных величин и векторов на ПК.**  | **2** | **5** |
| 2 | **Л 2. Моделирование системы массового обслуживания (СМО).**  | **1** | **5** |
| **СЗ 2. Моделирование СМО на ПК.** | **2** | **5** |
| **СРОП 1. Консультации по выполнению СРО 1**  |  |  |
| 3 | **Л 3. Моделирование качества и надежности изделий.** | **1** | **5** |
| **СЗ 3.** **Примеры расчета надежности. Реализация на ПК.** | **2** | **5** |
| **СРО 1. Контрольная работа.**  | **2** | **15** |
| 4 | **Л 4.** **Моделирование прохождения нейтронов сквозь пластинку.** **Постановка задачи.**  | **1** | **5** |
| **СЗ 4. Схема расчета на ПК путем моделирования истинных траекторий.**  | **2** | **5** |
| 5 | **Л 5.** **Моделирование случайных величин для вычисления определенного интеграла. Существенная выборка.**  | **1** | **5** |
| **СЗ 5.** **Вычисление определенного интеграла на ПК.**  | **2** | **5** |
| **МОДУЛЬ 2. Стохастические процессы и моделирование стохастических процессов** |
| 6 | **Л 6. Цепи Маркова. Моделирование цепи Маркова с конечным числом состояний.** | **1** | **5** |
| **СЗ 6. Моделирование цепи Маркова с конечным числом состояний на ПК.**  | **2** | **5** |
| **СРОП 2. Консультации по выполнению** **СРО 2**  |  |  |
| 7 | **Л 7. Решение СЛАУ методом Монте-Карло.** | **1** | **5** |
| **СЗ 7. Моделирование решения СЛАУ на ПК.** | **2** | **5** |
| **СРО 2. Контрольная работа.** |  | **15** |
|  **Рубежный контроль 1** | **100** |
| 8 | **Л 8. Однородные цепи Маркова. Моделирование однородной цепи Маркова. Решение интегральных уравнений.**  | **1** | **5** |
| **СЗ 8. Моделирование однородной цепи Маркова. Решение интегральных уравнений на ПК.**  | **2** | **5** |
| **СРОП 3. Консультации по выполнению** **СРО 2**  |  |  |
| 9 | **Л 9. Моделирование процесса переноса излучения с сильно анизотропным рассеянием.** | **1** | **5** |
| **СЗ 9. Определение на ПК эффективности различных модификаций.**  | **2** | **5** |
| **СРО 3. Контрольная работа.** |  | **5** |
| 10 | **Л 10.** **Стохастические процессы. Разрывные марковские процессы. Процессы, дискретные в пространстве и непрерывные во времени.**  | **1** | **5** |
| **СЗ 10.** **Некотрорые разрывные марковские процессы и их свойства.** **Пуассоновский процесс.**   | **2** | **5** |
| **СРОП 4. Консультация по выполнению** **СРО 3.** |  |  |
| 11 | **Л 11.** **Процесс чистого рождения (размножения).**   | **1** | **5** |
| **СЗ 11.** **Процесс Пойа.**   | **2** | **5** |
| **СРО 4. Контрольная работа.** |  | **5** |
| 12 | **Л12.** **Простой процесс гибели.** | **1** | **5** |
| **СЗ 12. Процесс рождения и гибели.** | **2** | **5** |
| **СРО 5. Контрольная работа.** |  | **5** |
| 13 | **Л 13.** **Простые вероятностные модели роста популяции.** | **1** | **5** |
| **СЗ 13. Неоднородный процесс рождения и гибели.**  | **2** | **5** |
| **СРОП 5. Консультация по выполнению** **СРО 4.** |  |  |
| 14 | **Л 14.** **Вероятностные модели эпидемий. Введение. Построение вероятностных моделей эпидемий.**  | **1** | **5** |
| **СЗ 14. Модель простой вероятностной эпидемии, нелинейный процесс чистой гибели.** | **2** | **5** |
| **15** | **Л 15.** **Модель общей вероятностной эпидемии, процесс Бартлетта ̶̶ Мак-Кендрика.**  | **1** | **5** |
| **СЗ 15. Обобщение модели простой вероятностной эпидемии на случай двух популяций.** | **2** | **5** |
| **СРО 6. Контрольная работа.** |  |  **5** |
| **Рубежный контроль 2** | **100** |
| **Итоговый контроль (экзамен)** | **100** |
| **ИТОГО за дисциплину** | **100** |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Абдибеков У. С.**

**Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Темирбеков А. Н.**

**Лектор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шакенов К. К.**

**РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ**

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

Оформляется по желанию преподавателя для каждого запланированного суммативного оценивания (СРО)

**ШАБЛОН**

**Название задания** (баллы, % содержание от 100% РК, копировать из календаря (графика) реализации содержания дисциплины, методы преподавания и обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**   | **«Отлично»**  **Макс. вес в %**  | **«Хорошо»**  **Макс. вес в %**  | **«Удовлетворительно»**  **Макс. вес в %**  | **«Неудовлетворительно»**  **Макс. вес в %**  |
|    |    |    |    |    |

**Пример 1. Письменное задание «Моя профессиональная история» (25% от 100% РК)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**   | **«Отлично»** 20-25 %   | **«Хорошо»** 15-20%    | **«Удовлетворительно»** 10-15%  | **«Неудовлетворительно»** 0-10%  |
| **Понимание теорий** **и концепций профессиональной идентичности и профессионализма педагога**   | Глубокое понимание теорий, концепций профессиональной идентичности и профессионализма учителя. Предоставляются соответствующие и релевантные ссылки (цитаты) на ключевые источники.   | Понимание теорий, концепций профессиональной идентичности и профессионализма учителя. Предоставляются ссылки (цитаты) на ключевые источники.   | Ограниченное понимание теорий, концепций профессиональной идентичности и профессионализма учителя. Предоставляются ограниченные ссылки (цитаты) на ключевые источники.   | Поверхностное понимание/ отсутствие понимания теорий, концепций профессиональной идентичности и профессионализма учителя.   Не предоставляются соответствующие ссылки (цитаты ) на ключевые источники.   |
| **Осознание ключевых вопросов профессиональной идентичности и профессионализма учителей в Казахстане**   | Хорошо связывает ключевые понятия профессиональной идентичности и профессионализма учителя с контекстом Казахстана. Отличное обоснование аргументов доказательствами эмпирического исследования (например, на основе интервью или статистического анализа).   | Связывает концепции профессиональной идентичности и профессионализма учителя с контекстом Казахстана. Подкрепляет аргументы доказательствами эмпирического исследования.   | Ограниченная связь концепций профессиональной идентичности и профессионализма учителей с контекстом Казахстана.Ограниченное использование доказательств эмпирического исследования.   | Незначительная или отсутствуют связь концепций профессиональной идентичности учителя с контекстом Казахстана. Мало или вообще не использует эмпирические исследования.   |
| **Предложение политики или практические рекомендации / предложения**   | Предлагает грамотные политические и/или практические рекомендации, предложения по повышению профессиональной идентичности и профессионализма учителей в Казахстане.   | Предлагает некоторые политические и/или практические рекомендации, предложения по повышению профессиональной идентичности и профессионализма учителей в Казахстане   | Ограниченная политика и практические рекомендации. Рекомендации несущественны, не основаны на тщательном анализе и неглубоки.   | Мало или вообще нет политики и практических рекомендаций или рекомендации очень низкого качества.   |
| **Письмо,**  **АРА- стиль**   | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность. Строго следует APA- стилю.   | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном следует APAстилю.   | В письме есть некоторые ключевые ошибки, и ясность нуждается в улучшении. Есть ошибки в следовании APA- стилю.   | Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в следовании APA- стилю.   |

   **Пример 2. Групповая презентация «Профессия учителя в Казахстане» (30% от 100% РК)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**   | **«Отлично»**  25-30%  | **«Хорошо»**  20-20%  | **«Удовлетворительно»**  15-20%  | **«Неудовлетворительно»**  0 – 15%  |
| **Понимание теорий и концепций профессиональной идентичности учителя и профессии учителя**   | Глубокое понимание теорий, концепций профессиональной идентичности учителя и профессии учителя.   | Понимание теорий, концепций профессиональной идентичности учителя и профессии учителя.   | Ограниченное понимание теорий, концепций профессиональной идентичности учителя и профессии учителя.   | Поверхностное понимание/ отсутствие понимания теорий, концепций профессиональной идентичности учителя и профессии учителя.   |
| **Осведомленность о ключевых вопросах профессиональной идентичности учителя и профессии учителя в Казахстане**   | Грамотное соотношение ключевых понятий профессиональной идентичности учителя и профессии учителя с контекстом Казахстана. Отличное обоснование аргументов доказательствами эмпирического исследования (например, на основе интервью или статистического анализа).   | Присутствует связь концепций профессиональной идентичности учителя и профессии учителя с контекстом Казахстана. Аргументы подкреплены доказательствами эмпирического исследования.   | Ограниченное соотношение профессиональной идентичности учителя и концепций профессии учителя с контекстом Казахстана. Ограниченное использование доказательств эмпирического исследования   | Незначительная связь/ отсутствие связи концепций профессиональной идентичности учителя с контекстом Казахстана. Мало или вообще не используются эмпирические исследования.   |
| **Пилотное исследование**   | Отличное использование результатов пилотных исследований (интервью или опрос) в презентации   | Хорошее использование результатов пилотных исследований (интервью или опроса) в презентации.   | Удовлетворительное использование результатов пилотных исследований (интервью или опрос) в презентации.   | Плохое использование результатов пилотных исследований (интервью или опросов) в презентации.   |
| **Предложение политики или практических рекомендаций / предложений**   | Предлагает очень хорошую политику и / или практические рекомендации или предложения по улучшению профессиональной идентичности и профессии учителя в Казахстане.   | Предлагает некоторые политические и/или практические рекомендации или предложения по улучшению профессиональной идентичности и профессии учителя в Казахстане.   | Ограниченная политика и практические рекомендации. Рекомендации несущественны, не основаны на тщательном анализе и неглубоки.   | Мало или вообще нет политики и практических рекомендаций или рекомендации очень низкого качества.   |
| **Презентация,** **командная работа**   | Отличная, привлекательная презентация, отличное качество визуальных эффектов, слайдов, материалов, отличная командная работа.   | Хорошая вовлеченность, хорошее качество визуальных эффектов, слайдов или других материалов, хороший уровень командной работы.   | Удовлетворительный уровень вовлеченности, удовлетворительное качество материалов, удовлетворительный уровень командной работы.   | Низкий уровень вовлеченности, низкое качество материалов, плохой уровень командной работы.   |