**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2023-2024 учебного года**

**Образовательная программа «Математика и Статистика»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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)** |
| **Методы оптимизации и численные методы** | **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 методов оптимизации и численных методов. | | | | | 1.1 Уметь дать ответы на качественные вопросы о постановки задач методов оптимизации и численных методов. | |
| 1.2 Уметь дать ответы на качественные вопросы о смысле задачи методов оптимизации и численных методов. | |
| 2. Анализировать на корректность постановки задачи методов оптимизации и численных методов. | | | | | 2.1 Ответить на качественные вопросы о корректности задачи методов оптимизации и численных методов. | |
| 2.2 Ответить на качественные вопросы о физических, экономических или технических и др. проблемах поставленной задачи методов оптимизации и численных методов. | |
| 3. Построить алгоритм решения задачи методов оптимизации и численных методов. | | | | | 3.1 Уметь построить реализуемый алгоритм. | |
| 3.2 Уметь построить реализуемый алгоритм за конечное время. | |
| 4. Моделировать задачи методов оптимизации и численных методов на ПК. | | | | | 4.1 Уметь реализовать построенный алгоритм на ПК. | |
| 4.2 Уметь оптимизировать алгоритм на ПК. | |
| 5. Использовать пакеты Maple, MatLab для решения задач методов оптимизации и численных методов. | | | | | 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** | Методы оптимизации. Численные методы решения задач оптимизации. | | | | | | |
| **Учебные ресурсы** | **Литература:** основная, дополнительная.  1. Васильев Ф. П. Численные методы решения экстремальных задач. Издание второе, переработанное и дополненное. Москва «Наука» 1988. – 552 с.  2. Пантелеев А. В., Летова Т. А. Методы оптимизации в примерах и задачах. 2-е изд., исправл. ̶ М.: Высш. шк. 2005. ̶ 544 с.  3. Васильев Ф. П. Методы оптимизации. В 2-х кн. Новое изд., перераб. и доп. Книга 1 и Книга 2. 2011. ̶ 433 с.  4. Гилл Ф., Мюррей У., Райт М. Практическая оптимизация. Пер. с англ. Москва «Мир». 1985. ̶ 509 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. Методы минимизации функций одной переменной** | | | |
| 1 | **Л 1. Постановка задачи. Классический метод. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения.** | **1** | **5** |
| **СЗ 1. Симметричные методы. Метод ломанных.** | **2** | **5** |
| 2 | **Л 2. Выпуклые функции одной переменной. Метод касательных. Метод поиска глобального минимума.** | **1** | **5** |
| **СЗ 2. Метод парабол. Метод стохастической аппроксимации.** | **2** | **5** |
| **СРОП 1. Консультации по выполнению СРО 1** |  |  |
| 3 | **Л 3.** **Предварительные сведения о задачах на экстремум. Постановка задачи минимизации. Теорема Вейерштрасса.** | **1** | **5** |
| **СЗ 3.** **Классический метод.** | **2** | **5** |
| **СРО 1. Контрольная работа.** | **2** | **15** |
| 4 | **Л 4.** **Элементы линейного программирования. Постановка задачи.** | **1** | **5** |
| **СЗ 4. Геометрическая интерпретация. Угловые точки.** | **2** | **5** |
| 5 | **Л 5.** **Симплекс метод.** | **1** | **5** |
| **СЗ 5.** **Симплекс метод.** | **2** | **5** |
| **МОДУЛЬ 2. Элементы выпуклого анализа. Методы минимизации функций многих переменных** | | | |
| 6 | **Л 6. Выпуклые множества. Выпуклые функции. Сильно выпуклые функции.** | **1** | **5** |
| **СЗ 6. Проекция точки на множество. Отделимость выпуклых множеств.** | **2** | **5** |
| **СРОП 2. Консультации по выполнению** **СРО 2** |  |  |
| 7 | **Л 7. Субградиент. Субдифференциал. Равномерно выпуклые функции.** | **1** | **5** |
| **СЗ 7. Правило множителей Лагранжа. Теорема Куна – Таккера. Двойственная задача.** | **2** | **5** |
| **СРО 2. Контрольная работа.** |  | **15** |
| **Рубежный контроль 1** | | | **100** |
| 8 | **Л 8. Методы минимизации функций многих переменных. Градиентный метод.** | **1** | **5** |
| **СЗ 8. Метод проекции градиента. Метод возможных направлений. Метод линеаризации.** | **2** | **5** |
| **СРОП 3. Консультации по выполнению** **СРО 2** |  |  |
| 9 | **Л 9. Метод сопряженных направлений. Метод Ньютона.** | **1** | **5** |
| **СЗ 9. Метод Стеффенсена.** | **2** | **5** |
| **СРО 3. Контрольная работа.** |  | **5** |
| 10 | **Л 10.** **Метод покоординатного спуска. Метод штрафных функций.** | **1** | **5** |
| **СЗ 10.** **Метод поиска глобального минимума. Метод случайного поиска.** | **2** | **5** |
| **СРОП 4. Консультация по выполнению** **СРО 3.** |  |  |
|  |  |  |
| **МОДУЛЬ 3. Оптимизационные численные методы решения СЛАУ** | | | |
| 11 | **Л 11.** **Общая схема итерационных методов решения СЛАУ. Принципы**  **построения итнрационных процессов.** | **1** | **5** |
| **СЗ 11.** **Ошибки.** | **2** | **5** |
| **СРО 4. Контрольная работа.** |  | **5** |
| 12 | **Л12.** **Метод минимальных невязок и его сходимость.** | **1** | **5** |
| **СЗ 12.** **Метод минимальных невязок и его сходимость. Реализация на ПК.** | **2** | **5** |
| **СРО 5. Контрольная работа.** |  | **5** |
| 13 | **Л 13.** **Метод минимальных невязок и его сходимость.** | **1** | **5** |
| **СЗ 13. Метод минимальных невязок и его сходимость. Реализация на ПК.** | **2** | **5** |
| **СРОП 5. Консультация по выполнению** **СРО 4.** |  |  |
| 14 | **Л 14.** **Метод наискорейшего спуска.** | **1** | **5** |
| **СЗ 14. Оценка скорости сходимости метода наискорейшего спуска.** | **2** | **5** |
| **15** | **Л 15.** **Метод наискорейшего спуска.** | **1** | **5** |
| **СЗ 15.** **Оценка скорости сходимости метода наискорейшего спуска.** | **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. |