**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2020-2021 уч. год**

**по образовательной программе «8D05401 Математика»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код дисциплины** | **Название дисциплины** | **Самостоятельная работа студента (СРС)** | **Кол-во часов**  | **Кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП)** |
| **Лекции (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | **Лаб. занятия (ЛЗ)** |
| APM 7201 | Актуальные проблемы математики |  | 15 | 30 |  |  |  |
| **Академическая информация о курсе** |
| **Вид обучения** | **Тип/характер курса** | **Типы лекций** | **Типы практических занятий** | **Кол-во СРС** | **Форма итогового контроля** |
|  |  |  |  |  |  |
| **Лектор** | д.ф.-м.н., профессор Айсагалиев С.А. |  |
| **e-mail** |  |
| **Телефоны**  | 15-68 |

|  |
| --- |
| **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) |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Пререквизиты**  | Дифференциальные уравнения; Теория устойчивости движения; Теория матриц |
| **Постреквизиты** | Актуальные проблемы нелинейных регулируемых систем |
| **Литература и ресурсы** | **Учебная литература**:1. Айсагалиев С.А. Лекции по оптимальному управлению. –Алматы: Қазақ университеті, 2007. -278 С.
2. Айсагалиев С.А. Лекции по качественной теории дифференциальных уравнений. -Алматы: Қазақ университеті, 2018. -201 С.
3. Айсагалиев С.А. Лекции по математической теории управления. –Алматы: Қазақ университеті, 2019. -245 С.

*Aisagaliev S.A.* Lectures on the qualitative theory of differential equations. – Almaty, Qazaq Universiteti, 2018. – 196 p. **Интернет ресурсы:** Дополнительный учебный материал, материалы лекционных и практических занятий, задания СРС загружены в раздел УМКД сайта *univer.kaznu.kz.*курс «Математический анализ 1»: [http://open.kaznu.kz/courses/course-v1:KazNU+Math101+2019-2020\_C1/about](http://open.kaznu.kz/courses/course-v1%3AKazNU%2BMath101%2B2019-2020_C1/about)курс «Математический анализ 2»: [http://open.kaznu.kz/courses/course-v1:KazNU+Ver\_102+2019\_c1/about](http://open.kaznu.kz/courses/course-v1%3AKazNU%2BVer_102%2B2019_c1/about) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей**  | **Правила академического поведения:** Обязательное посещение занятий, недопустимость опозданий, соблюдение сроков выполнения и сдачи заданий (СРС, семинарских занятий, промежуточного экзамена). **Академические ценности:** Согласно ст.5 Кодекса чести студента Казахского национального университета имени аль-Фараби, студент строго должен выполнять свои учебные обязанности и не допускать академические и правовые нарушения (плагиат, подлог, использование шпаргалок, обман преподавателя и неуважительное отношение к нему, прогулы и опоздания без уважительных причин). Все студенты могут получить консультационную помощь лично, по указанным номерам телефона или посредством электронной переписки. |
| **Политика оценивания и аттестации** | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соответствии с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).**Суммативное оценивание:** оценивание присутствия и активности работы в аудитории, оценивание выполненного задания.Итоговая оценка дисциплины=$0,2 ∙(РК1+РК(МТ)+РК2)+0,4 ∙ИК$РК1, РК2 – рубежный контроль, МТ – промежуточный экзамен, ИК – итоговый контроль.Процентно-рейтинговая буквенная система оценки учебных достижений обучающихся:95% - 100%: А 90% - 94%: А- 85% - 89%: В+80% - 84%: В 75% - 79%: В- 70% - 74%: С+65% - 69%: С 60% - 64%: С- 55% - 59%: D+ 50% - 54%: D- 25% -49%: FX 0% -24%: F |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Неделя  | Название темы | РО | ИД | Кол-во часов | Максимальный балл | Форма оценки знаний | Форма проведения занятия/платформа |
| **Модуль 1** . **Научно-методические основы профессиональной подготовки учителей математики в вузах в свете требований реформы школы** |  |
| 1 | **Л1.** Постановка задачи. Основные определения. Математическая формулировка основных задач. | РО 1 | ИД 1.1. | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 1 | **ПЗ\_1** Работа Л.С. Понтрягина. Работа Беллмана. | РО 1  | ИД 1.1. | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
| 2 | **Л 2.** Дифференциальное исчисление в банаховом пространстве. Дифференцирование нелинейных операторов.  | РО1 | ИД 1.2ИД 1.3 | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 2 | **ПЗ 2** Примеры: Оптимальное управление движения космических аппаратов; оптимальное управление ядерными и химическими реакторами. | РО1 | ИД 1.1. | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
| 3 | **Л 3.** Дифференциальные уравнения в банаховом пространстве. | РО1 | ИД 1.1. | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 3 | **ПЗ З** Дифференцирование нелинейных функционалов. | РО1 | ИД 1.1. | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
| 3 | **СРСП 1 Консультация по выполнению СРС1** |  |  | 1 | 12 | Анализ | Офлайн  |
| **Модуль П. Профессионально-педагогический подход к методике изучения основных понятий математического анализа** |
| 4 | **Л4** Теорема Вейерштрасса в банаховом пространстве, бикомпактные множества. Теорема Вейерштрасса для непрерывного функционала на бикомпактном множестве | РО1  | ИД 1.4. | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 4 | **ПЗ 4** Дифференциал Гато. Примеры. | РО 1 | ИД 1.1. | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
| 5 | **Л 5.** Выпуклый анализ в банаховом пространстве. Выпуклые множества и выпуклые функционалы. | РО 1 | ИД 1.2. | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 5 | **ПЗ 5.** Существование решения дифференциального уравнения. Случай  | РО 1 | ИД 1.3. | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
| 5 | **СРСП 2 Консультация по выполнению СРС 2** | ИД 1.1. | ИД 1.6 | 1 | 13 | Логическое задание | Офлайн  |
|  | **РК 1** |  |  |  | 1**00** |  | Офлайн  |
| 6 | **Л 6** Теорема о глобальном минимуме. | РО 1 | ИД 1.5 | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 6 | **ПЗ\_6** Существование решения дифференциального уравнения. Случай  | РО 3 | ИД 3.1И.Д 3.2 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
|  | **СРСП 3 Консультация по выполнению СРС 3** | ИД 1.1. | ИД 1.6 | 1 | 8 | Логическое задание | Офлайн  |
| 7 | **Л 7** Свойства выпуклых множеств и выпуклых функционалов. | РО 1 | ИД 3.1И.Д 3.2 | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 7 | **ПЗ\_7.** Слабо бикомпактные множества и теорема Вейерштрасса. | РО 3 | ИД 3.1И.Д 3.2 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
|  | **Модуль 3.** Методы минимизации функционалов. |  | ИД 1.1. |  |  |  |  |
| 8 | **Л8.** Градиент функционала на множестве решений обыкновенных дифференциальных уравнений. | РО 2 | ИД 2.1ИД 2.2ИД 2.3 | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 8 | **ПЗ\_8** Полунепрерывность снизу функционалов и теорема Вейерштрасса. | РО 2 | ИД 2.1ИД 2.2ИД 2.3 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
| 8 | **СРСП 4 Консультация по выполнению СРС 3** |  |  | 1 | 8 | Анализ | Офлайн  |
| 9 | **Л9** Градиент функционала на множестве решений параболического уравнения. | РО 3 | ИД 3.1И.Д 3.2 | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 9 | **ПЗ\_9** Критерий выпуклости гладких функционалов. | РО 3 | ИД 3.1И.Д 3.2 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
| 10 | **Л10.**. Градиент функционала на множестве решений гиперболического уравнения. | РО 3 | ИД 3.1И.Д 3.2 | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 10 | **ПЗ\_10.** Сильно выпуклые функционалы. Теоремы о свойствах сильно выпуклых функционалов. | РО 3 | ИД 3.1И.Д 3.2 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
| 10 | **СРСП 5 Консультация по выполнению СРС 5** |  |  | 1 | 7 |  | Офлайн  |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | **100** |  | Офлайн  |
| 11 | **Л11** Методы минимизации функционалов в банаховом пространстве. Градиентный метод. | РО 3 | ИД 1.1. | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 11 | **ПЗ 11** Условия оптимальности. Теорема. | РО 3 | ИД 3.1И.Д 3.2 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
|  | **Модуль 4.** Разрешимость и построение решения |  |  |  |  |  | Офлайн  |
| 12 | **Л12.** Метод проекции градиента. Алгоритм построения последовательности. Теоремы о сходимости последовательности. | РО 3 | ИД 3.3 | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 12 | **ПЗ\_12** Проекция точки на множестве. | РО 3 | ИД 3.1И.Д 3.2 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
| 13 | **Л13.** Разрешимость и построение решения интегрального уравнения Фредгольма первого рода. | РО 3 | ИД 3.4 | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 13 | **ПЗ\_13** Слабая компактность. Теорема Мазура. | РО 3 | ИД 3.4 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
|  | **СРСП 6 Консультация по выполнению СРС 5** |  |  | 1 | 13 | Анализ | Офлайн  |
| 14 | **Л14.** Краевые задачи линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. | РО 4 | ИД 4.1ИД 4.2ИД 4.3 | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
| 14 | **ПЗ\_14** Слабая полунепрерывность снизу функционала. Теорема Вейерштрасса.  | РО 4. 5 | ИД 4.1ИД 4.2ИД 4.3 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
| 15 | **Л15**. Условие Липшица для градиента функционала. | РО 5 | ИД 5.1ИД 5.2ИД 5.3 | 1 |  | Анализ | Офлайн  |
|  | **ПЗ\_15** Теория управляемости оптимального быстродействия линейных систем. | РО 5 | ИД 5.1ИД 5.2ИД 5.3 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн  |
|  | **СРСП\_7 Консультация по выполнению СРС 6** |  |  | 1 | 12 | Анализ | Офлайн  |
|  | **РК 2** |  |  |  | **100** |  |  |

Декан Д.Б.Жакебаев

Председатель методбюро Г. Ділдәбек

Заведующий кафедрой Х.Хомпыш

Лектор С.А.Айсагалиев