**Казахский национальный университет им. аль-Фараби**

**Механико-математический факультет**

**Кафедра дифференциальных уравнений и теории управления**

**Теория фазовых систем**

**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр, 2018-2019 уч. год**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код дисциплины** | **Название дисциплины** | **Тип** | **Кол-во часов в неделю** | | | | **Кол-во кредитов** | | **ECTS** |
| **Лек** | **Сем** | | **Лаб** |
| TPhS 5306 | Теория фазовых систем | ИОТ | 2 | 1 | | 0 | 3 | | 5 |
| **Лектор** | Айсагалиев Серикбай Абдигалиевич, д.т..н., профессор | | | | **Офис-часы**  СРМП / СРМ | | | По расписанию | |
| **e-mail** | – | | | |
| **Телефоны** | +77055756509 | | | | **Аудитория** | | | 307 (Мехмат) | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Академическая презентация курса** | **Тип учебного курса:** ИОТ 2, Элективный модуль 3. Теоретический, практический; элективный.  **Цель курса:** Быть способным продемонстрировать свои знания и понимания об основных методах исследования абсолютной устойчивости регулируемых систем, привлечь их к разработке нового метода исследования абсолютной устойчивости нелинейных регулируемых систем, на основе оценки несобственных интегралов вдоль решения системы.; Применять свои знания по абсолютной устойчивости нелинейных регулируемых систем в условиях неопределенности; Быть способными интегрировать знания и справляться со сложными вопросами теории нелинейных динамических систем в условиях неопределенности; Быть способным определять направления дальнейшего личностного и профессионального развития; Уметь высказывать и обосновывать свою позицию по вопросам абсолютной устойчивости нелинейных регулируемых систем в условиях неопределенности. |
| **Пререквизиты** | Дифференциальные уравнения; Теория устойчивости движения; Теория матриц |
| **Постреквизиты** | Актуальные проблемы нелинейных регулируемых систем |
| **Информационные ресурсы** | **Учебная литература:**  *Основная:*   1. Айсагалиев С.А. Теория регулируемы систем. – Алматы: Қазақ университеті, 2000. – 240 с. 2. Айсагалиев С.А. Теория устойчивости динамических систем. – Алматы: Қазақ университеті, 2012. – 216 с. 3. *Айсагалиев С.А.* «Теория управляемости динамических систем» – Алматы: КазНУ им. аль-Фараби, 2014 (объем 10 п.л.)   *Дополнительная:*   1. Айсагалиев С.А., Злобина Е.Б. Динамика регулируемых систем. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 380 с. 2. Айсагалиев С.А. Краевые задачи оптимального управления. -Алматы: Изд-во КазГУ, 1999. 3. Айсагалиев С.А. Методы решения краевых задач. - Алматы: Изд-во КазГУ, 2002. 4. Айсагалиев С.А., Айсагалиева С.С. Лекции по методам оптимизации. - Алматы: Ғылым, 1996. 5. *Aisagaliev S.A., Zhunussova Zh.Kh.* Mathematical programming textbook. – Almaty: Kazakh University, 2012. – 208 p. 6. *Aisagaliev S.A., Zhunussova Zh.Kh.* Optimal control. Учебное пособие. Утерждено Секцией РУМС и РИСО КазНУ имени аль-Фараби. -Алматы, Қазақ университеті, 2014. – 200 с. 7. *Айсағалиев С.Ә., Қабидолданова Ә.А.* Тиімді басқару дәрістері. – Алматы: Қазақ университеті, 2014. – 226 б. 8. *Айсагалиев С.А.* Теория устойчивости динамических систем. – Алматы: Қазақ университеті, 2012. – 216с. 9. *Айсагалиев С.А., Кабидолданова А.А.* Оптимальное управление динамических систем. – Palmarium Academic Publishing (Verlag, Germany), 2012. – 288 с. 10. *Айсагалиев С.А.* «Теория управляемости динамических систем» – Алматы: Қазақ университеті, 2014 (объем 10 п.л.) 11. *Айсагалиев С.А.* «Конструктивная теория краевых задач обыкновенных дифференциальных уравнений» – Алматы: Қазақ университеті, 2015. – 207 с. 12. Айсагалиев С.А. Проблемы качественный теории дифференциальных уравнений. – Алматы: Қазақ университеті. 2016.-397с. 13. *Айсагалиев С.А.* Лекции по качеcтвенной теории дифференциальных уравнений. – Алматы, Қазақ университеті, 2018. – 201 с. 14. *Aisagaliev S.A.* Lectures on the qualitative theory of differential equations. – Almaty, Qazaq Universiteti, 2018. – 196 p. |
| **Академическая политика курса в контексте университетских ценностей** | Согласно Академической политике университета все виды работ необходимо выполнять и защищать в указанные сроки. Студенты, не сдавшие очередное задание или получившие за его выполнение менее 50% баллов, имеют возможность отработать указанное задание по дополнительному графику. Студенты, пропустившие занятия по уважительной причине, отрабатывают их в дополнительное время, после допуска преподавателя. Студенты, не выполнившие все виды работ, к экзамену не допускаются. Кроме того, при оценке учитывается активность и посещаемость студентов во время занятий.  будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время сдачи СРС, промежуточного контроля и итогового экзамена, копирование решенных задач другими лицами, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, несанкционированном доступе в «Univer», пользовании шпаргалками, получит итоговую оценку «F».  За консультациями по выполнению самостоятельных работ (СРС), их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис-часов. Участие студента в дискуссиях и упражнениях на занятиях будут учтены в его общей оценке за дисциплину. Конструктивные вопросы, диалог, и обратная связь на предмет вопроса дисциплины приветствуются и поощряются во время занятий, и преподаватель при выводе итоговой оценки будет принимать во внимание участие каждого студента на занятии. |
| **Политика оценивания и аттестации** | Учебные достижения обучaющихся по всем видaм учебных зaдa­ний оце­нивaют­ся по бaлльно-рейт­ин­го­вой бук­вен­ной сис­те­ме оцен­кизнa­ний. Ито­говaя оценкa подс­чи­тывaет­ся толь­ко в случaе, ес­ли обучaющий­ся имеет по­ло­жи­тель­ные оцен­ки, кaк по ру­беж­но­му, тaк и ито­го­во­му конт­ро­лю. Соглaсно Прaвилaм по­ве­де­ния нa экзaме­не обучaющий­ся, нaру­шив­ший прaвилa по­ве­де­ния нa экзaме­не (ис­поль­зовa­ние шпaргaлок, со­то­вых те­ле­фо­нов, опоздa­ние без увaжи­тель­ной при­чи­ны), удaляет­ся с экзaменa, ему выстaвляет­ся оценкa «F», и он пов­тор­но изучaет дaнную дис­цип­ли­ну нa плaтной ос­но­ве. *Более под­роб­нее см. Академическую политику КазНУ им. аль-Фараби, §9, 8, 13, 14, 37, 40, 43, 44, 45.*  Итоговая оценка будет рассчитываться по следующей формуле:  Ниже приведены минимальные оценки в процентах:  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- 0% -49%: F |

**Календарь реализации содержания учебного курса:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Неделя/дата | Название темы (лекции, практического занятия, СРС) | Количество часов | Максимальный балл |
| Модуль 1. Предельные циклы и глобальная асимптотическая устойчивость фазовых систем второго порядка. | | | |
| 1 | Лекция (Л) Постановка задачи. Предельные циклы первого рода. Принцип погружения. | 2 | 1 |
| Практ. занятия (ПЗ) Формулировка математической модели динамических систем с цилиндрическим фазовым пространством | 1 | 5 |
| 2 | Л. Существование периодических решений. Построение периодических решений. Алгоритм решения задачи. | 2 | 1 |
| ПЗ. Построение периодических решений. Алгоритм решения задачи. | 1 | 5 |
| 3 | Л. Предельные циклы первого рода. Общий случай. | 2 | 1 |
| ПЗ. Рассмотрение фазовой системы второго порядка. Нахождение – периодического решения. | 1 | 5 |
| СРСП. Формулировка математической модели динамических систем с цилиндрическим фазовым пространством. Построение периодических решений. Алгоритм решения задачи. Нахождение – периодического решения. | 1 | 15 |
| 4 | Л. Предельные циклы второго рода. | 2 | 1 |
| ПЗ. Построение предельных циклов второго рода. | 1 | 5 |
| 5 | Л. Предельные циклы второго рода.  Круговые движения. | 2 | 1 |
| ПЗ. Круговые движения. Пример. | 1 | 5 |
| СРСП. Круговые движения. Пример. | 1 | 10 |
| 6 | Л. Глобальная асимптотическая устойчивость. Основные леммы. | 2 | 1 |
| ПЗ. Нахождение необходимых и достаточных условий глобальной асимптотической устойчивости системы. Основные леммы. | 1 | 5 |
| 7 | Л. Алгебраический критерий глобальной асимптотической устойчивости. | 2 | 1 |
| ПЗ. Алгебраический критерий глобальной асимптотической устойчивости. | 1 | 5 |
| СРСП. Предельные циклы второго рода. Круговые движения. Пример. | 1 | 13 |
|  | Коллоквиум |  | 20 |
|  | Рубежный контроль 1 |  | 100 |
|  | Midterm Exam |  | 100 |
| Модуль №2. Многомерные фазовые системы. Предельные циклы. | | | |
| 8 | Л. Многомерные фазовые системы. Предельные циклы. Постановка задачи. | 2 | 1 |
| ПЗ. Многомерные фазовые системы. Предельные циклы. Постановка задачи. | 1 | 5 |
| 9 | Л. Предельные циклы первого рода. Принцип погружения | 2 | 1 |
| ПЗ. Предельные циклы первого рода. Принцип погружения | 1 | 5 |
| СРСП. Построение периодических решений. | 1 | 10 |
| 10 | Л. Существование периодических решений. Построение периодических решений. | 2 | 1 |
| ПЗ. Существование периодических решений. Построение периодических решений. | 1 | 5 |
| 11 | Л. Предельные циклы второго рода. Круговые движения | 2 | 1 |
| ПЗ. Предельные циклы второго рода. Круговые движения | 1 | 5 |
| СРСП. Глобальная асимптотическая устойчивость фазовых систем | 1 | 10 |
| 12 | Л. Глобальная асимптотическая устойчивость фазовых систем | 2 | 1 |
| ПЗ. Глобальная асимптотическая устойчивость фазовых систем | 1 | 5 |
| 13 | Л. Основные леммы. Алгебраические критерии | 2 | 1 |
| ПЗ. Основные леммы. Алгебраические критерии | 1 | 5 |
| СРСП. Обобщенный критерий глобальной асимптотической устойчивости фазовых систем. | 1 | 10 |
| 14 | Л. Глобальная асимптотическая устойчивость динамических систем. Предельные циклы и круговые движения | 2 | 1 |
| ПЗ. Глобальная асимптотическая устойчивость динамических систем. Предельные циклы и круговые движения | 1 | 5 |
| СРСП. Обобщенный критерий глобальной асимптотической устойчивости фазовых систем. | 1 | 5 |
| 15 | Л. Обобщенный критерий глобальной асимптотической устойчивости фазовых систем. | 2 | 1 |
| ПЗ. Обобщенный критерий глобальной асимптотической устойчивости фазовых систем. | 1 | 10 |
|  | Контрольная работа |  | 12 |
|  | Рубежный контроль 1 |  | 100 |
|  | Экзамен |  | 100 |
|  | Итого |  | 100 |

**Декан факультета Д.Б. Жакебаев**

**Председатель методбюро Кушербаева У.**

**Заведующий кафедрой Х. Хонатбек**

**Преподаватель С. Айсагалиев**