**СИЛЛАБУС**

**Весенний семестр 2017-2018 уч. год**

**Академическая информация о курсе**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код дисциплины | Название дисциплины | Тип | Кол-во часов в неделю | | | | | Кол-во кредитов | ECTS |
| Лек | Практ | | Лаб | |
| DSOU  5304 | Динамические системы и оптимизационное управление | КБ | 2 | 1 | | 0 | | 3 | 7 |
| Лектор | Минглибаев Мухтар Джумабекович, д.ф.-м. наук, профессор | | | | Офис-часы | | По расписанию | | |
| e-mail | [minglibayev@gmail.com](mailto:minglibayev@gmail.com) | | | |
| Телефоны | 8 (727) 2211580 | | | | Аудитория | | По расписанию | | |
| Ассистент | Минглибаев Мухтар Джумабекович, д.ф.-м. наук, профессор | | | | Офис-часы | | По расписанию | | |
| e-mail | [minglibayev@gmail.com](mailto:minglibayev@gmail.com) | | | |
| Телефоны | 8 (727) 2211580 | | | | Аудитория | | По расписанию | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Академическая презентация курса | **Тип учебного курса**: Дисциплина **«**Динамические системы и оптимизационное управление**»** является компонентом по выбору образовательной программы «6M060300-Механика».  Предметом курса «Динамические системы и оптимизационное управление» является изучение эффектов переменности масс и размеров гравитирующих тел на динамическую эволюцию нестационарных гравитирующих систем.  **Цель курса:** Цель преподавания курса - научить магистрантов самостоятельно исследовать динамические системы и оптимизационное управление.  **знать:**  - переменность масс и размеров в ходе эволюции нестационарных гравитирующих систем.  **уметь:**  **-** моделировать физические явления связанные с переменностью масс и размеров в гравитирующих системах для изучения их влияния на динамическую эволюцию.  **владеть:**  **-** методами теории возмущений на базе апериодического движения по квазиконическому сечению, в том числе, теория возмущения на базе канонических переменных типа «действие-угол». |
| Пререквизиты | Методы небесной механики, Динамика космического полета**,** «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Численные методы», «Теоретическая механика». |
| Постреквизиты | спецкурсы PhD специальности «механика», научные статьи и монографии. |
| Информационные ресурсы | **Учебная литература**:   1. Омаров Т.Б. Динамика гравитирующих систем метагалактики. Алматы, Наука, 1975. 2. T.B. Omarov.(Editor) Non-Stationary Dynamical Problems in Astronomy. New-York: Nova Science Publ. Inc., 2002,-260 p. 3. Минглибаев М.Дж. Динамика нестационарных гравитирующих систем. – Алматы: Қазақ университеті, 2009. –209 с. 4. Минглибаев М.Дж. Динамика нестационарных гравитирующих тел с переменными массами и размерами. Поступательное и поступательно-вращательное движение. Германия: Lambert Academic Publishing, 2012. 5. Субботин М.Ф. Введение в теоретическую астрономию – М.: Наука, 1968. – 492 с. 6. Маркеев А.П. Точки либрации в небесной механике и космодинамике. – РХД Москва:Ижевск, 2007,592 с. 7. М.Л. Лидов. Курс лекций по теоретической механике.-2-е изд. М.: Физматлит,2010.- 496с. 8. Лукьянов Л.Г.,Ширмин Г.И. Лекции по небесной механике. Учеб. пособ. для вузов. - Алматы Эверо, 2009.-277с.   **Интернет-ресурсы:**  <http://exoplanet.eu>, <http://spacetimes.ru/exoplanets>, <http://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu> |
| Академическая политика курса в контексте университетских ценностей | **Правила академического поведения:**  Обязательное присутствие на занятиях, недопустимость опозданий. Отсутствие и опоздание на занятия без предварительного предупреждения преподавателя оцениваются в 0 баллов.  Обязательное соблюдение сроков выполнения и сдачи заданий (по СРС, рубежных, контрольных, лабораторных, проектных и др.), проектов, экзаменов. При нарушении сроков сдачи выполненное задание оценивается с учетом вычета штрафных баллов.  **Академические ценности:**  Академическая честность и целостность: самостоятельность выполнения всех заданий; недопустимость плагиата, подлога, использования шпаргалок, списывания на всех этапах контроля знаний, обмана преподавателя и неуважительного отношение к нему. (Кодекс чести студента КазНУ) |
| Политика оценивания и аттестации | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).  **Суммативное оценивание:** оценивание присутствия и активности работы в аудитории; оценивание выполненного задания, СРМ (проекта/кейса/программы/...)  Формула расчета итоговой оценки. |

**Календарь реализации содержания учебного курса:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Неделя / дата | Название темы (лекции, практического занятия, СРС) | Кол-во часов | Максимальный балл |
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| 1 | **Лекция 1-2.** Гравитационное поле нестационарного шара. Задача двух тел с переменными массами (Задача Гюльдена-Мещерского). | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 1.** Задача двух тел с переменными массами (Задача Гюльдена-Мещерского) | 1 | 7 |
| 2 | **Лекция 3-4**. Апериодическое движения по коническому сечению. Элементы орбиты. Различие апериодического движения по коническому сечению от движение Кеплера. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 2.** Элементы орбиты. | 1 |  |
| 3 | **Лекция 5-6.** Теория канонического возмущение. Система переменных в аналогах элементов Якоби, Делоне. | 2 | 0 |
| Практическое занятие 3 | 1 |  |
| **СРМП 1**: Вращательное движение нестационарного тела вокруг центра инерции. Основные гипотезы. | 1 | 17 |
| 4 | **Лекция 7-8.** Движение нестационарного тела по инерции вокруг центра инерции. Аналог движение Эйлера- Пуассона. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 4.** Поступательно –вращательное движение гравитируюших тел с переменными массами и размерами. Основные гипотезы. | 1 | 7 |
| 5 | **Лекция 9-10.** Поступательно – вращательное движение гравитируюших тел с переменными массами и размерами. Первые интегралы движения. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 5.** Поступательно –вращательное движение двух нестационарных тел. Характеризуйте возможные частные решения. | 1 | 7 |
| **СРМП 2.** Поступательно –вращательное движение нестационарного тел в поле притяжения шара. Плоские частные решения. |  | 17 |
| 6 | **Лекция 11-12.** Поступательно –вращательное движение двух нестационарных тел. Пространственные частные решение. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 6.** Поступательно –вращательное движение двух трехосных нестационарных тел. Частные решение. | 1 | 7 |
| 7 | **Лекция 13-14.** Эллипсоид инерции нестационарного трехосного тела. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 7**. Задача трех тел с переменными массами. Уравнение движение и первые интегралы. | 1 | 7 |
| **СРМП 3** Задача многих тел с переменными массами. Уравнение движение и первые интегралы. | 1 | 17 |
|  | **Рубежный контроль 1** |  | **100** |
| **Midterm Exam** | 2 | **100** |
| 8 | **Лекция 15-16**. Инвариант центра масс в задаче трех тел в барицентрической системе координат. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 8.** Задача трех тел с изменяющимися в одиноковом темпе массами. Уравнение движение и первые интегралы. | 1 | 5 |
| 9 | **Лекция 17-18**. Задача трех тел с изменяющимися в одиноковом темпе массами в приближении Хилла. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 9.** Ограниченная задача трех тел с переменными массами. Постановка задачи и гипотезы. | 1 | 5 |
| **СРМП 4.** Ограниченная задача трех тел с изменяющимися в одиноковом темпе массами в приближении Хилла. | 1 | 15 |
| 10 | **Лекция 19-20.** Теория возмущения на базе апериодического движения по квазиконическому сечению. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 10.** Теория возмущения на базе аналога движения Эйлера-Пуассона в вращательном движении. | 1 | 5 |
| 11 | **Лекция 21-22.** Переменные «действия-угол» в примере переменных Делоне-Андуайе. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 11.** Уравнения возмущенного вращательного движения в переменных Белецкого-Черноусько. | 1 | 5 |
| **СРМП 5.** Задача Лапина с переменными массами. |  | 15 |
| 12 | **Лекция 23-24.** Движение пробной точки в поле притяжения нестационарного трехосного эллипсоида. Уравнения возмущенного вращательного движения в переменных Белецкого-Черноусько в случае нестационарного осесимметричного тела. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 12.** Поступательно–вращательное движение гравитируюших тел с переменными массами и размерами. Интегралы центра масс. Интегралы моментов количества движения. | 1 | 5 |
| 13 | **Лекция 25-26.** Углы Эйлера и канонические сопряженные переменные в аналогах движении Эйлера-Пуассона в вращательном движения нестационарного тела. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 13.** Переменные Белецкого-Черноусько и канонические сопряженные переменные в аналогах движении Эйлера-Пуассона в вращательном движения нестационарного тела. | 1 | 5 |
| **СРМП 6.** Интегрирование дифференциальных уравнений промежуточного движения методом Гамильтона-Якоби | 1 | 15 |
| 14 | **Лекция 27-28.** Уравнения возмущенного движения в аналогах элементов Якоби. Уравнения возмущенного движения в аналогах элементов Делоне. | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 14.** Вековые возмущения, периодические возмущения и смешанные возмущения | 1 | 5 |
| 15 | **Лекция 29-30.** Уравнения возмущенного движения в аналогах элементов Пуанкаре. Поступательно –вращательное движение двух нестационарных тел. Частные решения в виде «спица», «стрела», «поплавок». | 2 | 0 |
| **Практическое занятие 15.** Инварианты центра масс в задаче многих тел с изотропно изменяющимися массами в барицентрической системе координат. | 1 | 5 |
| **СРМП 7.** Невозмущенные вращательные движения-аналог уравнения Уиттекера в теории возмущении в переменных Белецкого-Черноусько. | 1 | 15 |
|  | **Рубежный контроль 2** |  | **100** |
|  | **Экзамен** |  | **100** |
|  | **Итого** | **(РК1+РК2)/2\*0,6+**  **+0,1\*МЕ+0,3\*Э=100** | |

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Минглибаев М.Дж.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ракишева З.Б.

Председатель методического

бюро факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гусманова Ф.Р.