

**ҒҰМАРБЕК ДӘУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ
БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ЖӘНЕ ҒАРЫШТЫҚ ИНЖЕНЕРИЯ
ИНСТИТУТЫ
КАФЕДРА «ҒАРЫШТЫҚ ИНЖИНЕРИЯ»**



Бекітемін
АҚ жөніндегі
Проректор
С.В.Коньшин
2021 г.

Мамандық: 8D07105 Ғарыштық техника және технологиялар
мамандығы үшін докторантураға емтихан қабылдау
бағдарламасы

Алматы, 2021

«8D07105 - Ғарыштық техника және технологиялар» мамандығына түсу емтиханының бағдарламасы модульдік, жұмыс оқу жоспарлары мен пән бағдарламалары негізінде үш бағыттан тұрады.

Пән бағдарламасы «Ғарыштық техника және технологиялар» кафедрасының отырысында қарастырылды және талқыланды, хаттама № 11, «11» маусым 2011 ж.

ФИ кафедра меңгерушісінің  Қ.А.Алипбаев

Пән бағдарламасы ғарыштық инженерия және телекоммуникациялар институтының оқу әдістемелік комиссиясында қарастырылды және талқыланды, хаттама № 12, «12» маусым 2011 ж.

ТжФИИ директоры  Г.К.Балбаев

Мамандық бойынша докторантураға емтихан қабылдау бағдарламасы Ғ.Даукеев атындағы АЭЖБУ жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру бөлімімен келесілді.

ЖООкББД директоры  Г.Д.Естемесова

Мазмұны

1. Баллистика.....	4
2. Ұшу аппараттарын басқару жүйелерінің сенімділігі	6
3. Ғарыш ұшу аппараттарын басқару жүйелері.....	8

1 БАЛЛИСТИКА

Тақырып 1 ҒА-ның ұйытқылсыз қозғалысы туралы түсінік.

ҒА-ның ұйытқылсыз қозғалысының теңдеулері. Қозғалыссыз қозғалыс теңдеулерінің алғашқы интегралдары: энергия интегралы, аудан интегралы.

Тақырып 2 Орбитаның формасының бастапқы жылдамдық шамасы мен бағытына тәуелділігі.

Айналмалы және параболикалық жылдамдық. Бірінші және екінші ғарыштық жылдамдық. Орбитаның элементтері және олардың ға қозғалысының бастапқы жағдайларына тәуелділігі.

Тақырып 3 Орбитада ҒА қозғалыс уақыты.

Кеплер теңдеуі және оны шешу әдістері. Орбитаның элементтері бойынша ға қозғалысын анықтау.

Тақырып 4 ҒА-ның ұйытқылған қозғалысы.

Источники и виды возмущений. Методы поправочных коэффициентов и метод оскулирующих элементов для учета возмущений.

Тақырып 5 ҒА Маневрлері

Маневрлердің жалпы сипаттамасы. Циолковский Формуласы. Орбитаның өзгеру кинематикасы. Компланарлық маневрлер. Айналмалы орбитадан сыртқы эллиптикалық орбитаға көшу. Гоман өткелі.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиет

1. Хисаров Б.Д., Жилисбаева К.С., Тулекенова Д.Т. Баллистика. Конспект лекций для студентов специальности 5В074600 – Космическая техника и технологии. – Алматы, АУЭС, 2014. – 36 с.
2. Хисаров Б.Д., Жилисбаева К.С., Тулекенова Д.Т. Баллистика. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ для студентов специальности 5В074600 – Космическая техника и технологии. – Алматы, АУЭС, 2014. – 23 с.
3. Сихарулидзе Ю.Г. Баллистика и наведение космических аппаратов. – М.: Бином, 2013. – 407 с.
4. Иванов, Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник - М. : МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2016. - 523с
5. Зеленцов, В.В. Основы баллистического проектирования искусственных спутников: учеб.пособие - М. : Наука, 2012. - 175с
6. Алипбаев К.А., Азилкияшева М.М. Ғарыш аппаратын дайындау және сынау оқу құралы «Ғарыштық техника және технологиялар» мамандығының студенттеріне, магистранттарына арналған. - Алматы: АЭЖБУ, 2021.- 115б.
7. Алипбаев К.А., Азилкияшева М.М. Ғарыш аппараты оқу құралы «Ғарыштық техника және технологиялар» мамандығының студенттеріне, магистранттарына арналған. - Алматы: АЭЖБУ, 2021.- 95 б.
8. Алипбаев К.А., Кенжеғараева А. Д. Зымыранды баллистикалық жобалау оқу құралы «Ғарыштық техника және технологиялар» мамандығының студенттеріне, магистранттарына арналған. - Алматы:

АЭЖБУ, 2021.- 99 б.

9. Бирюков В.В., Тяговый электрический привод : учеб. пособие / В.В. Бирюков, Е.Г. Порсев. - 2-е изд., испр. и доп. - М : Юрайт, 2020. - 316 с. - (Высш. образование; НГТУ)

10. Бохонский А.И., Механика управляемого движения объектов : учеб. пособие / А.И. Бохонский, Н.И. Варминская, Т.В. Мозолевская. - М : ИНФРА-М, 2021. - 170 с. - (Военное образование)

Қосымша әдебиеттер

11. 7. Ғарыштық аппараттардың баллистикасы [Мәтін]: 5В074600-Ғарыштық техника және технологиялар маманд. студ. арн. дәріс. жинағы / КЕАҚ АЭЖБУ, Аэроғарыштық техниканы басқару жүйелері каф-сы, құраст. А.Д. Дінасылов.- Алматы: АЭЖБУ, 2016.- 46б: 2, 8 оқу-басп.т.

12. Жилисбаева, Қ.С. Ғарыштық ұшу динамикасы есептерін шығару: оқу-әдіст.құралы / Қ.С. Жилисбаева; Әл-Фараби атынд.ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ университеті, 2016

13. Разоренов Г.Н. Лекции по механике полета баллистических ракет.- М.: Машиностроение-Полет, 2019.-564с.

14. Баллистика. Конспект лекций/состав.Б.Д.Хисаров.-А.: «АУЭС»,2014

15. Коньшин С.В., Джунусов Н.А. Жерсеріктердің орбитада қозғалуының теориялық негіздері.-А,2011

16. Коньшин С.В. Теоретические основы запуска спутников на орбиту.-А.: АУЭС,2013

17. Ғарыштық аппараттардың баллистикасы [Мәтін]: 5В074600-Ғарыштық техника және технологиялар маманд. студ. арн. дәріс. жинағы / КЕАҚ АЭЖБУ, Аэроғарыштық техниканы басқару жүйелері каф-сы, құраст. А.Д. Дінасылов.- Алматы: АЭЖБУ, 2016.- 46б: 2, 8 оқу-басп.т.

2. ҰШУ АППАРАТТАРЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ СЕНІМДІЛІГІ

Тақырып 1 "ҰА Басқару жүйелерінің сенімділігі" курсының мақсаты, міндеттері және қысқаша сипаттамасы. Ғарыштық ұшу аппараттарын (ҒҰА) басқару жүйелерінің қысқаша сипаттамасы: ҒҰА басқару міндеттері, ҒҰА басқару жүйелерінің жіктелуі, кла суына қойылатын талаптар, су ҒҰА әрекет ететін ұйытқулар, ҒҰА кешенді басқару жүйесінің құрылымы.

Тақырып 2. Сенімділік теориясының негізгі ұғымдары мен анықтамалары.

Сенімділік түсінігі және оның қасиеттері. Сенімділік объектілері. Ғарыш техникасы объектілерінің техникалық жай-күйі. Істен шығулардың жіктелуі. Сенімділіктің уақыттық ұғымдары.

Тақырып 3. Сенімділіктің негізгі көрсеткіштері.

Сенімділік көрсеткіштерінің жалпы сипаттамасы. Істен шығудың көрсеткіштері. Ұзақ мерзімділік көрсеткіштері. Сақталушылық көрсеткіштері. Сенімділіктің кешенді көрсеткіштері. Жүйелердің сенімділігін есептеу негіздері. Сенімділік есебінің мақсаты мен міндеттері. Сенімділіктің құрылымдық сұлбасы туралы түсінік. Сенімділіктің тізбекті сұлбасы. Сенімділіктің параллель схемасы. Элементтердің аралас қосылыстары бар объектілер сенімділігінің құрылымдық сұлбасы. Элементтерді өздігінен қосумен объектілер сенімділігінің құрылымдық сұлбасы.

Тақырып 4. Техникалық жүйелерді резервтеу.

Резервтеу мақсаттары, міндеттері, түрлері және әдістері. Қалпына келмейтін резервтелген объектілердің сенімділігі. Жалпы ретпен ыстық резервтеу. Тұтас жиілікпен бөлек ыстық резервтеу. Бөлшек еселігі бар жалпы ыстық резервтеу (мажоритарлы резервтеу). Жалпы суық резервтеу бүкіл жиілікпен. Тұтас жиілікпен бөлек суық резервтеу. Жылжымалы резервтеу.

Тақырып 5. Сенімділік көрсеткіштерін бөлу заңдары.

Резервтеу мақсаттары, міндеттері, түрлері және әдістері. Қалпына келмейтін резервтелген объектілердің сенімділігі. Жалпы ретпен ыстық резервтеу. Тұтас жиілікпен бөлек ыстық резервтеу. Бөлшек еселігі бар жалпы ыстық резервтеу (мажоритарлы резервтеу). Жалпы суық резервтеу бүкіл жиілікпен. Тұтас жиілікпен бөлек суық резервтеу. Жылжымалы резервтеу.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі

1. Шишмарев В.Ю. Надежность технических систем: учебник для вузов/ В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 304 с.
2. Теория надежности [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / В.А. Острейковский. - М.: Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Надежность технических систем [Электронный ресурс] / Пучин Е.А. Лисунов Е.А. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. и средних учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Исмаил Е.Е. Характеристики качества программных средств космического назначения: монография. – Saarbrücken: Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. - 213 с. (ISBN: 978-3-659-79520-6).
5. Гуськов, А.В. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб.пособие для вузов. - Новосибирск : НГТУ, 2016.
6. Разработка систем космических аппаратов: пер.с англ. / под ред.П.Фортескую, Дж.Старка. - М. : Альпина Паблишер, 2016. - 764с
7. Жилисбаева Қ.С., Ғарыштық ұшу динамикасы : оқу құралы / Қ.С. Жилисбаева; Әл-Фараби атынд.ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ университеті, 2015. - 104 б.
8. Карташкин, А.С.Авиационные радиосистемы.- 2-е изд.стереотип.- М.: РадиоСофт, 2011.- 304с.
9. Микрин, Е.А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов. - М. : МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2014. - 245с: ил
10. Автоматизированные системы управления воздушным движением: учеб. пособие/ под ред. Ю.Г. Шатракова.- 2-е изд., испр.и доп.- СПб.: Политехника, 2014.- 450с
11. Карташкин, А.С.Компьютерные информационные технологии в бортовой РЛС.- М.: РадиоСофт, 2011.- 216с.
12. Алчинов В.И., Надёжность технических систем военного назначения : учеб. пособие / В.И. Алчинов, А.И. Сидоров, Г.К. Чистова. - М : Инфра-Инженерия, 2019; Вологда. - 324 с., табл.
13. Расчеты на прочность элементов машиностроительных конструкций в среде Mathcad : учеб. пособие / Р.К. Вафин, Г.С. Егодуров, Б.И. Зангеев и др.; под ред. Р. К. Вафина. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 428 с
14. Тимошенков С.П., Основы теории надежности : учебник и практикум / С.П. Тимошенков, Б.М. Симонов, В.Н. Горошко. - М : Юрайт, 2020. - 446 с. - (Высш. образование)
15. Расчеты на прочность элементов машиностроительных конструкций в среде Mathcad : учеб. пособие / Р.К. Вафин, Г.С. Егодуров, Б.И. Зангеев и др.; под ред. Р. К. Вафина. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 428 с
16. Бочкарев С. В., Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем : учеб. пособие / С.В. Бочкарев, А.И. Цаплин, А.Г. Схиртладзе. - 2-е изд., стер. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 616 с.

17. Баженов Ю. В., Основы теории надежности машин : учеб. пособие / Ю.В. Баженов, М.Ю. Баженов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М : Инфра-М, 2021. - 315 с.

18. Бочкарев С. В., Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем : учеб. пособие / С.В. Бочкарев, А.И. Цаплин, А.Г. Схиртладзе. - 2-е изд., стер. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 616 с.

Қосымша әдебиеттер

19. ГОСТ 27.002-15. Надёжность в технике. Основные понятия. Термины и определения. – 20 с.

20. ГОСТ 27.203-83. Надежность в технике. Технологические системы. Общие требования к методам оценки надежности.

21. ГОСТ 27.301-95. Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения.

22. Надежность организационно-технических систем: учебное пособие/ В.А. Керножицкий, В.А. Санников, И.А. Ледовой; Балт. гос. техн. ун-т. – Спб., 2010.

23. Бортовые системы управления космическими аппаратами: Учебное пособие / Бровкин А.Г., Бурдыгов Б.Г., Гордийко С.В. и др. Под редакцией А.С. Сырова – М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2010. – 304 с.: ил.

24. Малафеев, С.И Надежность технических систем. Примеры и задачи - СПб. : Лань, 2012.

25. Moldabekov M., Akhmedov D., Yelubaev S., Alipbayev K., Sukhenko A. Optimal synthesis of satellite attitude determination and control system's parameters. 3-rd IAA conference on dynamics and control of space systems(DYCOSS). – Москва, 2017. IAA-AAS-DyCoSS3-004

26. Z. B. Rakisheva, K.A. Alipbayev. About possibility of a satellite rotation motion control. Applied mathematical sciences. Bulgaria, EU, Vol. 6, 2012, no. 89-92, p 4421-4429.

27. М.М. Молдабеков, С.А. Елубаев, А.С. Сухенко. Настройка параметров системы управления движением и навигации спутника методом размещения полюсов. Вестник КазНУ №3(91)., Алматы. – 2016. — С. 125 – 132.

28. Байгулбаева М.М., Смайлов Н.К., Тайсариева К.Н.

29. Глонасс навигациялық жүйесін пайдаланып жылжымалы байланыс жүйесін жетілдіру. Сатпаевские чтения, 2019-2том.

30. Алипбаев К.А., Джамалов Н.К., Елубаев С.А., Бопеев Т.М., Сухенко А.С. Фильтрация данных системы управления движением и навигации космического аппарата. Вестник НИА РК, №1, Алматы, 2012, 65-68 стр

3 ҒАРЫШТЫҚ ҰШУ АППАРАТТАРЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІ.

Тақырып 1. Кіріспе. Автоматты басқару жүйелерінің жалпы қасиеттері мен жіктелуі.

Кері байланысты пайдалану. Ұшуды басқару жүйесі шешетін міндеттер. Навигация жүйелері. Ға қозғалыс параметрлерін өлшеудің жер бетіндегі құралдары. Оптикалық өлшеу құралдары. Автономды навигация жүйелері

Тақырып 2. Ұшуды басқару жүйесі бірыңғай ақпараттық-басқару жүйесінің бөлігі ретінде.

Координаттардың тірек жүйелерін таңдау. Бағдар және навигацияның Оптико-электрондық аспаптары. Тігінен құрастырушылар. Күнге бағдар датчиктері

Тақырып 3. Жұлдызды датчиктер.

Бағдарлау және тұрақтандыру жүйелерінің гироскопиялық аспаптары. Сызықты үдеулер мен жылдамдықтың инерциялық өлшеуіштері. Сызықты үдеулер мен жылдамдықтың инерциялық өлшеуіштері. Сызықты үдеудің гироскопиялық интеграторлары. Рульдік машиналар.

Тақырып 4. Массалар орталығына қатысты ға қозғалысының теңдеулері.

ҒА-ға әсер ету.. Гравитациялық тұрақтандыру. Магнитті тұрақтандыру. Айналу тұрақтандыру. Аэродинамикалық тұрақтандыру. Күн тұрақтануы. Гравитациялық-магниттік тұрақтандыру

Тақырып 5. Газореактивті жүйелерді құру принциптері.

Газореактивті жүйенің қозғалыс теңдеулері. Ғарыштық аппараттарды басқару жүйелерінің өзара әрекеттесуі.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиет

1. Бортовые системы управления космическими аппаратами: Учебное пособие / Бровкин А.Г., Бурдыгов Б.Г., Гордийко С.В. и др. Под редакцией А.С. Сырова - М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2010. - 304 с.: ил.

2. Процесс проектирования космических систем. Коллектив авторов. Электронная книга.

3. Бортовые системы управления космическими аппаратами :учеб.пособие / А.Г. Бровкин [и др.].- М.: МАИ-ПРИНТ, 2010.- 304с.

4. Микрин, Е.А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов. - М. : МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2014. - 245с: ил

5. Автоматизированные системы управления воздушным движением: учеб. пособие/ под ред. Ю.Г. Шатракова.- 2-е изд., испр.и доп.- СПб.: Политехника, 2014.- 450с

Қосымша әдебиеттер

6. Обработка информации в навигационных комплексах / О. А. Бабич. - М.: Машиностроение, 1991. 512 с. - ISBN 5-217-0160-6.

7. Распопов В.Я. Микросистемная авионика: учебное пособие. Тула: «Гриф и К», 2010. 248 с.: ил. ISBN 978-5-8125-1467-9.
8. Алипбаев К.А., Джамалов Н.К., Елубаев С.А., Бопеев Т.М., Сухенко А.С. Фильтрация данных системы управления движением и навигации космического аппарата. Вестник НИА РК, №1, Алматы, 2012, 65-68 стр
9. Алипбаев К.А., Молдабеков М.М., Ахмедов Д.Ш., С.А. Елубаев, Н.К. Джамалов, А.С. Сухенко, Т.М. Бопеев. Разработка экспериментального образца системы управления движением и навигации микроспутника. Сборник научных статей АО «НЦКИТ», Алматы, РК, 8 стр.
10. К.А. Алипбаев, А.А. Курманбеков (магистрант), К.Е. Тургунбай (магистрант), В.М. Сычев (магистрант). Навигационное обеспечение управлением технологическими процессами открытых горных работ. Вестник Автоматизации №1(47) март 2015 г. С 10-12.
11. М.М. Молдабеков, С.А. Елубаев, А.С. Сухенко. Настройка параметров системы управления движением и навигации спутника методом размещения полюсов. Вестник КазНУ №3(91)., Алматы. – 2016. — С. 125 – 132.