Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и фундаментальной информатики

УТВЕРЖДАЮ

##### Директор ИМФИ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Кытманов А.М./

« \_\_\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_ г.

**ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ ВЫПУСКНИКОВ   
ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ**

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ

010400.68 «Прикладная математика и информатика»

ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ

010400.68.04 «Навигация и управление движением»

**Красноярск 2013**

Программа государственного экзамена

1. Структура спутниковых навигационных систем (СНС).

1.1 Общие сведения о развитии СНС.

1.2 Подсистема космических аппаратов.

1.3 Подсистема контроля и управления.

1.4 Навигационная аппаратура потребителей СНС.

1.5 Эфемеридное обеспечение СНС.

2. Шкалы времени.

2.1 Звездное время.

2.2 Всемирное время.

2.3 Координированне время.

2.4 Эфемеридное время.

2.5 Атомное время.

3. Траекторное движение навигационных спутников.

3.1 Системы координат, используемых в СНС.

3.2 Уравнения невозмущенного траекторного движения НС в инерциальной системе координат.

3.3 Классические элементы орбиты спутников.

3.4 Движение спутника по невозмущенной орбите.

3.5 Общая характеристика возмущенного движения НС.

3.6 Методы расчета параметров возмущенного движения НС.

3.7 Зоны и время видимости НС.

4. Методы решения навигационных задач.

4.1 Дальномерный метод.

4.2 Псевдодальномерный метод.

4.3 Радиально-скоростной (доплеровский) метод.

4.4 Дифференциальный метод.

5. Гравитационный потенциал Земли.

5.1 Фигура Земли.

5.2 Нормальная Земля.

5.3 Высоты квазигеоида.

6. Практика эфемеридрого обеспечения СНС.

6.1 Оптимальная схема радиоконтроля орбит НС.

6.2 Применение контрольных навигационных пунктов в баллистическом обеспечении НС.

6.3 Численно аналитический метод расчета параметров движения в обеспечение оперативности решения баллистических задач в СНС.

6.4 Двухшаговый метод численного интегрирования уравнений движения НС для повышения точности прогнозирования движеня НС.

6.5 Вывод согласующей модели геопотенциала в обеспечение геодезических точности СНС.

6.6 Применение дополнительного контура по опредеделению долгопериодических возмущений в орбите НС для повышения точности прогноза эфемерид в 5-6 раз.

**Список литературы**

**Основная литература**

1.Сетевые спутниковые радионавигационные системмы/ Под

ред. П.П. Дмитриева, В.С. Шебшаевича.-М.:Транспорт,1982.

2.Спутниковые навигационные системы. Ч.1. Основы функци-

онирования подсистем/ Под ред. В.Н.Харисова.-М.: Изд-во ВВИА им. Н.Е. Жуковского,1997.

3.Глобальная спутниковая навигационная система ГЛОНАСС// Интерфейсный контрольный документ. Редакция 5.0.-Москва,2002.

4.Сетевые спутниковые радионавигационные системы/ Под Ред. В,С. Шебшаевича.-М. Радио и связь,1993.

5. ВолковН.М., ИвановН.Е., СалищевВ.А.,ТюбалинВ.В.Г. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС// Успехи современной радиоэлектроники,№1,с.31-46.

6. Ярлыков М.С. Статистическая теория радионавигации.-М. Радио и связь, 1985.

7. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС/

Под ред. В.А. Болдина, А.И. Перова, В.Н. Харисова.-М.: ИПРЖР. 1999.

8. Одуан К., Гино Б. Измерение времени. Основы GPS-М.:

Техносвера,2002.

9. Хренов Л.С., Голуб И.Я. Время и календарь.-М: Наука, 1989.

10. Астрономический ежегодник СССР на 1989 год.-Л.:Наука т.68.

11. Астрономический календарь. Ежегодник, переменная

часть, 1990/ Под ред. Пономарева. М Наука,1989.

12. Рютман Ж. Характеристики нестабильности фазы и частоты высокостабильных сигналов. Итоги развития за 15 лет// ТИИЭР, т. 66, № 9,1978.

13. Шкирятов В.В. Радионавигационные системы и устройства.-М.: Радио и связь, 1984.

14. Гришин Ю.П., Ипатов В.П.,Казаринов Ю.М. и др.Радио-технические системы/ Под ред. Ю.М. Казаринова.-М.: Высшая школа, 1990.

15. Пестряков В.Б.,Кузеков Радиотехнические системы.-М.: Радио и связь.1985.

16. Аксенов Е.П.,Гребенников Е.А.,Демин В.Г. Общее решение задачи о движении искусств. спутника Земли.-"Искусств. спутники Земли", 1961, вып. 8,с 64-71.

17. Аксенов Е.П. Движение спутника осесимметричной планеты.-" Труды ГАИШ",1966, т.35, с.59-74.

18. Брауэр Д,, Клеменс Г. Методы небеной механики.-М.,"Мир",1964. 514 с.

19. Бровар В.В., Магницкий В. А Теория фигуры Земли. М.,

Геодезиздат, 1961. 256 с.

20. Чеботарев Г.А. Аналитические и численные методы небесной механики, М. Наука, 1965.

21.Волосов П.С., Дубинко Ю.С. ,Мордвинов Б.Г. Шинков В.Д. Судовые комплексы спутниковой навигации.Судостроение ,1983.

22.Березин И.С. и Жидков Н.П. Методы . Методы вычислений. Т. 2, , М.: Физико- математическое издательство, 1959, 620 с.

22. Кудымов В.И. О выборе оптимальной схеме радиоконтроля

орбиты// Геодезия и картография-1990.-Т. 8.-С. 3-7. задач космической геодезии (Текст) Геодезия.

23. Кудымов В.И. Повышение оперативности решения задач

космической геодезии/ Геодезия и картография -1990. Т. 9.- С. 14-15.

24. Кудымов В.И. Повышение точности прогнозирования движения гедезических спутников/ Геодезия и картография. -1990. Т. 9ю С. 14-15.

25. Зайцева А.А., Кудымов В.И, Панин Н.А. Метод подобия в проектировании навигационного обеспечения для Луны. Труды 13 Международной молодежной конференции "Интеллект и наука" 16-18 апреля 2013 г. г. Железногорск. с. 17-18.

**Дополнительная литература**

1. Справочное руководство по небесной механике и астродинамике. Под ред. Г.Н. Дубошина .М., "Наука", 1971. 584 с .

2. Каула У.М. Спутниковая геодезия. М.,"Мир".1970.172.

3. Волосов П.С., Волынкин А.И. Мищенко И.Н. Спутниковая

навигационная система "Транзит".- Зарубежная радиоэлектроника,1979,№1 с.3.

4. Космические маяки в навигации / Л. И, Гордеев В.П. Заколодяжный, Е.Ф. Суворов и др., Воениздат, 1964.

5. Глобальная навигационная система "Навстар".-Зарубежная

радиоэлектроника, 1980 №8,с52.

6. Линник Ю.В. Метод наименьших квадратов и основы теории обработки результатов измерений.М., 1958.

7. Эльясберг П.Е. Введение в теорию полета искусственных

спутников Земли.М., Наука, 1965.

8. Ястребов В.Д. Определение орбит по данным измерений

на больших интервалах времени.-Космические исследования, 1966, т.4, вып. 2 , с. 179.

9. Стандартная Земля/ Под редакцией К.Л. Лунквиста и

Г. Вейса. М. Мир, 1969.

10. Вейс Г. Геодезическое использование искусственных

спутников Земли. М.,1967. 116 с.

11. Изотов А.А. Форма и размеры Земли по современным

данным.-М.,Геодезиздат, 1950 ,204 с.

12. Микиша А.М. Некоторые вопросы теории использования

резонансных спутников для изучения гравитационного поля

Земли.-"Наблюдения ИСЗ", 1971 № 11, с. 39-47.

13. Пеллинен Л. П. Определение коэффициэнтов разложения

гравитационного потенциала Земли.-"Известия вузов. Раздел

"Геодезия и аэрофотосъемка" , 1965, вып. 5, с 65- 73.

**Образец экзаменационного билета**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель МП

д.т.н., профессор В.И. Кудымов

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2013г

|  |  |
| --- | --- |
| Министерство  образования и науки РФ  ФГАОУ ВПО  «Сибирский федеральный  университет» | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**  **Государственный экзамен междисциплинарный**  Направление 010400.68 «Прикладная математика и  информатика»  Институт математики и фундаментальной информатики |

1. Подсистема космических аппаратов. *(3 балла)*
2. Системы координат, используемых в СНС.  *(3 балла)*
3. Нормальная Земля.  *(4 балла)*

Составил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(В.И. Кудымов)

дата 28.10.2013

**Регламент проведения государственного экзамена**

1. Форма проведения экзамена – письменно.
2. Место и время проведения экзамена - согласно расписанию ГАК, которое составляется за месяц до начало работы ГАК.
3. Студент приходит на экзамен не позднее, чем за 15 минут до его начала.
4. Во время экзамена допускается использование справочной литературы по согласованию с комиссией.
5. Письменную работу проверяет комиссия. Работа оценивается по 10 бальной шкале. Каждое задание имеет свой оценочный бал в зависимости от уровня сложности.

Критерии оценки за задание: «0»- задание не выполнялось или выполнено не верно; «50% от оценочного балла» - задание выполнено частично, в целом идея решения верна; «100% от оценочного балла» - задание выполнено полностью и правильно.

Общая оценка за работу выставляется по сумме баллов всеми членами комиссии. Критерии общей оценки по сумме баллов (переводная шкала) устанавливаются комиссией.

1. Апелляция проводится в день экзамена после завершения проверки письменных работ и объявления результатов экзамена на основании поданного заявления на имя председателя комиссии.

«\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2013 г. протокол № \_\_\_\_\_\_

Председатель НУМСИ Лейнартас Е.К. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись)*