МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Сети радиотелекоммуникаций М1.ДВ.2

Направление подготовки: 120100.68 - Геодезия и дистанционное зондирование
Профиль подготовки: Космические технологии координатно-временного обеспечения и геодезический мониторинг
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Карпов А.В.

Рецензент(ы):
Ишмуратов Р.А.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Шерстюков О. Н.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института физики:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 661814

Казань
2014

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Карпов А.В. Кафедра радиофизики Отделение радиофизики и информационных систем , Arkadi.Karpov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Сети радиотелекоммуникаций является изучение теории и техники сетей передачи данных. Детально рассмотрены канальный и сетевой уровни семиуровневой эталонной модели Взаимодействия открытых систем. Проводится анализ основных процедур обнаружения и исправления ошибок. Проводится сравнительный анализ протоколов канального уровня. На примере протокола пакетной радиосвязи HDLC моделируются характеристики канала связи. Описываются принципы выбора оптимальных характеристик системы пакетной связи. Рассмотрены основы теории телетрафика. Изучаются основные механизмы управлением перегрузками в сети и выбора маршрута.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.ДВ.2 Общенаучный" основной образовательной программы 120100.68 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина входит в Общенаучный цикл Вариативная часть. Магистрант приступает к изучению этой дисциплины после освоения основных образовательных программ бакалавриата. Он должен владеть дисциплинами бакалаврского курса, уметь: понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; использовать математический аппарат, использовать навыки экспериментальной работы и радиофизические методы на практике. Он должен использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач, должен понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования; владеть компьютером на уровне опытного пользователя, применять информационные технологии. Дисциплины бакалаврского курса, посвященные.изучению методов обработки сигналов и их выделения на фоне шумов, изучению принципов построения и функционирования электронных систем, изучению современных информационных технологий, могут рассматриваться как предшествующие дисциплины. В структуре магистратуры предшествующей дисциплиной является "Компьютерные технологии".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)
ПК-13 (профессиональные компетенции)	готовностью применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью к проведению научно-технической экспертизы технических проектов, изобретений, научных работ, а также новых методов топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные положения концепции архитектуры открытых систем; основные механизмы исправления ошибок и управления перегрузками

2. должен уметь:

работать с устройствами пакетной передачи данных

3. должен владеть:

теоретическими знаниями об основах построения протоколов канального и сетевого уровней.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

ориентироваться в современных тенденциях развития пакетной передачи данных;

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	2	1	2	2	0	устный опрос
2.	Тема 2. Протокол уровня канала передачи данных.	2	2-8	5	5	0	устный опрос
3.	Тема 3. Введение в теорию телетрафика	2	9	3	3	0	устный опрос
4.	Тема 4. Сетевой уровень	2	10-13	4	4	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Сети очередей. Выбор оптимальных маршрутов.	2	14	2	2	0	устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			16	16	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные сетевые методы коммутации. Многоуровневая архитектура взаимодействия открытых систем.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Отражение темы в современных сетевых технологиях. Подготовка презентации по выбранной теме.

Тема 2. Протокол уровня канала передачи данных.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Способы выявления и исправления ошибок на канальном уровне. Сравнительный анализ протокола с остановкой и протокола "скользящее окно". Оптимальная длина пакета. Протокол HDLC. Математическая модель протокола HDLC. Протоколы и контроллеры канального уровня.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Разработка компьютерной модели протокола HDLC

Тема 3. Введение в теорию телетрафика

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Классификация Кендалла. Пуассоновский процесс как основная модель в теории телетрафика. Системы обслуживания, зависящие от состояния. Формула Поллячека-Хинчина. Система обслуживания с приоритетом.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Отражение темы в современных сетевых технологиях. Подготовка презентации по выбранной теме.

Тема 4. Сетевой уровень

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Формат пакета. Метод виртуального канала. Анализ механизмов управления потоком. Метод скользящего окна. Метод подтверждения в конце окна. Метод управления потоком фирмы IBM.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Отражение темы в современных сетевых технологиях. Подготовка презентации по выбранной теме.

Тема 5. Сети очередей. Выбор оптимальных маршрутов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сети Джексона. Замкнутые сети очередей. Разомкнутые сети очередей. Анализ средних значений. Альтернативный выбор маршрутов. Выбор кратчайших путей.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Отражение темы в современных сетевых технологиях. Подготовка презентации по выбранной теме.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	2	1	подготовка к устному опросу	12	устный опрос
2.	Тема 2. Протокол уровня канала передачи данных.	2	2-8	подготовка к устному опросу	20	устный опрос
3.	Тема 3. Введение в теорию телетрафика	2	9	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
4.	Тема 4. Сетевой уровень	2	10-13	подготовка к устному опросу	24	устный опрос
5.	Тема 5. Сети очередей. Выбор оптимальных маршрутов.	2	14	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
	Итого				76	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс лекций читается на основе мультимедийных технологий, практические занятия проводятся в классе многопользовательского терминального доступа

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение в дисциплину

устный опрос , примерные вопросы:

1. Покажите наиболее характерные отличия техники коммутация пакетов и . техники коммутация каналов. 2. Объясните вследствие чего происходит сглаживание пульсаций трафика при использовании техники коммутация пакетов. 3. Как реализуется виртуальный канал? 4. Как реализуется дейтаграммный режим?. 5. Выполняется ли в современных компьютерных технологиях закон Гроша? 6. Опишите основные направления развития сетевых технологий в семидесятые годы прошлого столетия. 7. Дайте определение открытой системы. 8. Можно ли операционную систему ?Windows? считать открытой системой. 9. Какие преимущества несет реализация принципа открытых систем. 10. На примере многоуровневой архитектуры связи покажите основные принципы метода декомпозиции. 11.Какие уровни составляют модель взаимодействия открытых систем 12. По какому принципу сложилась именно семиуровневая архитектура. 13. Объясните различие между локальными и глобальными сетями. 14. Какие линии связи используются в локальных и глобальных сетях. 15. Опишите основные отличия протоколов высокого и низкого уровня. 16. Что такое телекоммуникационный стек.

Тема 2. Протокол уровня канала передачи данных.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Сформулируйте основные функции протокола канального уровня. 2. На чем основаны способы организации процесса обнаружения и исправления ошибок. 3. Что такое контрольная сумма. 4. Чем отличается код по паритету от CRC кода. 5. Опишите основные процедуры обнаружения и исправления ошибок с переспросом. 6. Проведите сравнительный анализ протокола скользящее окно и протокола с остановкой. 7. Опишите модель ?независимого искажения разрядов?. 8. Что означает термин ?оптимальная длина пакета? 9. Проведите качественный анализ зависимости производительности канала (средней скорости передачи информации) от длины пакета в схеме с переспросом. 10. Как изменится оптимальная длина пакета при увеличении мощнрсти передаваемого сигнала. 11. Приведите факторы, определяющие оптимальную длину пакета. 12. Объясните термины ?пакет? и ?кадр?.

Тема 3. Введение в теорию телетрафика

устный опрос , примерные вопросы:

1. Сформулируйте основные характеристики протокола HDLC. 2. Какие типы станций поддерживает протокол HDLC. 3. Какие режимы работы поддерживает протокол HDLC. 4. Стандартный формат кадра протокола. 5. Что такое процедура битстаффинг? 6. Информационные кадры и кадры контроля и управления. В чем заключается различие между информационными кадрами и кадрами контроля и управления. 7. Опишите 3 типа кадров контроля и управления. Каким образом на канальном уровне можно регулировать темп подачи кадров? 8. Опишите процедуру контрольной очки. Каким образом на канальном уровне реализуется приоритетное обслуживание пакетов? 9. Что такое модуль порядковой нумерации. Покажите на примере к чему приводит ?дефицит номеров?. 10. Сформулируйте основные различия между протоколом HDLC и протоколом ?Скользящее окно?. 11. Преимущества и недостатки топологии сети Ethernet. 12. Метод случайного доступа. Коллизия 13. Каким образом обязательный учет коллизий вносит ограничения на длину канала связи. 14. Расчет производительности сети Ethernet. Выводы о количестве сетевых адаптеров.

Тема 4. Сетевой уровень

устный опрос , примерные вопросы:

1. Какие математические дисциплины лежат в основе теории телетрафика? 2. Приведете основные характеристики, которые используются для описания систем обслуживания в теории телетрафика. 3. Классификация Кендалла. Основные правила реализации. 4. Основные свойства Пуассоновского процесса. 5. Для системы обслуживания M/M/1/∞ объясните временную диаграмму состояний. 6. Система обслуживания M/M/1/∞. Уравнение состояния. 7. Приведите основные отличия системы обслуживания с накопителем конечной длины. 8. Сформулируйте условие блокировки. 9. Приведите основные характеристики системы обслуживания с бесконечным накопителем. В чем суть ?обмена в характеристиках? 10. Что такое система обслуживания, зависящая от состояния? 11. Покажите, что система обслуживания с неограниченным числом линий обслуживания M/M/2 - относится к системам обслуживания, зависящих от состояния. 12. Проведите сравнительный анализ систем M/M/2μ и M/M/1 2μ. 13. Покажите, что система обслуживания с неограниченным числом линий обслуживания M/M/ ∞ - относится к системам обслуживания, зависящих от состояния. 14. Покажите, что для системы обслуживания M/M/ ∞ производительность равна интенсивности входного потока (γ=λ) 15. Покажите, что система обслуживания ?Нетерпеливый клиент? относится к системам обслуживания, зависящих от состояния. 16. Объясните, какая из систем обслуживания: нетерпеливый клиент, M/M/ 1, M/M/ ∞ обеспечивает меньшую задержку пакета в системе обслуживания. 17. Придумайте пример телекоммуникационной системы обслуживания M/M/ ∞ 18. Придумайте пример телекоммуникационной системы обслуживания ?нетерпеливый клиент?. 19. Используя Формула Поллячека-Хинчина выведите соотношения для системы обслуживания M/M/1. 20. В какой системе обслуживания обеспечивается минимальная задержка? 21. Обоснуйте актуальность приоритетного обслуживания. 22. В чем отличие абсолютного и относительного приоритетов?

Тема 5. Сети очередей. Выбор оптимальных маршрутов.

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение: Отражение темы в современных сетевых технологиях.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету

1. Концепция сети. Методы коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов
2. Основные направления развития техники коммутации пакетов. Создание больших ЭВМ. Развитие сетевых архитектур. Интернет.
3. Многоуровневые архитектуры связи. Открытые спецификации. Метод декомпозиции.
4. Функции канального уровня. Процедуры обнаружения ошибок. Контроль по паритету. CRC-Циклический избыточный контроль
5. Протокол с остановками и ожиданием. Математическая модель.
6. Протокол "скользящее окно". Математическая модель.
7. Оптимальная длина пакета.
8. Протокол HDLC. Станции HDLC, режимы работы.
9. Стандартный формат кадра протокола HDLC. Информационные и командные кадры.
10. Процедура контрольной точки. Восстановление с помощью процедуры контрольной точки.
11. Нумерация кадров. L - параметр. Дефицит номеров. Производительность HDLC. Восстановление с помощью процедуры ОТК. Восстановление с помощью процедуры перерыва.
12. Моделирование производительности наземного и спутникового каналов.

Введение в теорию телетрафика.

13. Пуассоновский процесс. Классификация Кендалла.
14. Система обслуживания M/M/1. Уравнение равновесия.
15. Система обслуживания M/M/1 с накопителем конечной длины.
16. Основные характеристики системы обслуживания M/M/1. Формула Литтла.
17. Система обслуживания, зависящая от состояния (M/M/2).
18. Сравнительный анализ систем обслуживания M/M/1 и M/M/2
19. Система обслуживания M/M/
20. Система обслуживания "нетерпеливый клиент".
21. Система обслуживания M/M/N/N
22. Формула Поллячека-Хинчина. Система обслуживания M/G/1.
23. Система обслуживания с приоритетом.
24. Производительность сети Ethernet
25. Учет коллизий в сети Ethernet

Управление темпом передачи по виртуальному маршруту.

26. Управление темпом передачи по виртуальному маршруту. Метод скользящего окна.
27. Управление темпом передачи по виртуальному маршруту. Метод подтверждения в конце окна.
28. Управление темпом передачи по виртуальному маршруту. Протокол SNA.
29. Оптимальная длина окна.
30. Сети Джексона. Уравнение состояния. Критерий выбора оптимального маршрута
31. Модель сетей замкнутого типа. Рекуррентная формула Бузена.
32. Модель замкнутых сетей. Формула Нортона).

7.1. Основная литература:

Бельтов А. Г. Технологии мобильной связи: услуги и сервисы / А.Г. Бельтов, И.Ю. Жуков, Д.М. Михайлов, А.В. Стариковский. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 206 с.: 60x88 1/16. - (Просто, кратко, быстро). (обложка) ISBN 978-5-16-004889-5, 1000 экз.

Щука, А. А. Электроника / А.А. Щука. ? 2-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 751 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0160-6. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=350420

Тяпкин, В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС [Электронный ресурс] : монография / В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 260 с. - ISBN 978-5-7638-2639-5. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442662

7.2. Дополнительная литература:

1. Таненбаум Э. С. Компьютерные сети: 4-е изд.: Питер, 2003, 991с.: 3

2. Карпов А.В. Сети передачи данных. Уровень канала передачи данных (методическая разработка к курсу лекций). Казань 2001, 47с. 30

3. Карпов А.В. Уровень канала передачи данных модели OSI (учебно-методическое пособие), электр. Radiosys.ksu.ru. 2009. 47с

4. Галкин В.А., Григорьев Ю.А. Телекоммуникации и сети. М.:Изд-во МГТУ, 2003. -608с. 2

5. Карпов А.В., Наумов А.В., Абросимов Ю.В. Уровень канала передачи данных в семиуровневой архитектуре пакетной радиосвязи (методическая разработка к лабораторному практикуму). Казань 2001. 44с 30

6. Карпов А.В., Наумов А.В., Абросимов Ю.В. Оптимальная длинна пакета в канале с ошибками (методическая разработка к лабораторному практикуму). Казань 2001. 29с 30

7. Олифер В. Г. Основы компьютерных сетей : [учебное пособие : основы построения сетей, технологии локальных и глобальных сетей, обзор популярных сетевых служб и сервисов] / В. Олифер, Н. Олифер .? Санкт-Петербург [и др.] : Питер , 2014 .? 400 с. 97

8. Гвоздева В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем: Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. http://znanium.com/bookread.php?book=392285 Эл. ресурс

9. Кузин А. В. Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-476-4, 500 экз http://znanium.com/bookread.php?book=450375 Эл. ресурс

9. Виснадул Б. Д. 5. Основы компьютерных сетей: Учебное пособие / Б.Д.Виснадул, С.А.Лупин, С.В. Сидоров.; Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 272 с. http://znanium.com/bookread.php?book=364233 Эл. ресурс

7.3. Интернет-ресурсы:

Сайт посвящён цифровой электронике, микроконтроллерам - http://www.eldigi.ru

сайт ORCADсайт ORCAD - http://www.cadence.com/products/orcad/pages/default.aspx

сайт лаборатории радиосистем - http://radiosys.ksu.ru

стандарт Стандарт IEEE 802.3 2008 - http://standards.ieee.org/about/get/802/802.3.html

цифровая электроника - сайт радиолюбителей - http://www.radiosait.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Сети радиотелекоммуникаций" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Класс многопользовательского терминального доступа, сервер.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 120100.68 "Геодезия и дистанционное зондирование" и магистерской программе Космические технологии координатно-временного обеспечения и геодезический мониторинг .

Автор(ы):
Карпов А.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Ишмуратов Р.А. _____
"__" _____ 201 __ г.