

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математическая и цифровая картография М2.В.1

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):

Безменов В.М.

Рецензент(ы):

Савельев А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 660714

Казань
2014

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) доцент, к.н. (доцент) Безменов В.М. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии , Vladimir.Bezmenov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Обучение студентов :

1. теоретическим основам математической и цифровой картографии;
2. принципам технологий проектирования и создания цифровых карт;
3. использования цифровых карт в различных сферах практической деятельности.

Задачи дисциплины "Математическая и цифровая картография" дать знания:

1. по математической картографии: картографическим проекциям;
2. технологиям составления цифровых карт, предназначенных для решения различных практических задач (кадастра, навигации и т.д.).

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 120100.68 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина входит в раздел "Б.3. Профессиональный цикл. Базовая (общепрофессиональная) часть" ФГОС ВПО и ПрООП по направлению подготовки "Геодезия и дистанционное зондирование".

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения по направлению подготовки "Геодезия и дистанционное зондирование, а так же компетенции, сформированные в результате изучения таких дисциплин как математика, геодезия, топографическое черчение. "Общая картография" имеет взаимные междисциплинарные связи с дисциплинами, содержание которых включает топографическое дешифрирование, дистанционное зондирование, геоинформационные системы и технологии.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
(ОПК-2); (профессиональные компетенции)	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)
(ПК-12); (профессиональные компетенции)	способностью к внедрению технологий мультимедийного, виртуального, многомерного цифрового пространственного моделирования для принятия научно-исследовательских и производственно-технологических решений
(ПК-2); (профессиональные компетенции)	способностью к разработке алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования
(ПК-8); (профессиональные компетенции)	способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Общую теорию картографических проекций.

Основные картографические проекции, их свойства и применение.

Принципы и методы создания цифровых топографических карт.

2. должен уметь:

Выполнять качественный и количественный анализ искажений основных картографических проекций.

3. должен владеть:

Основами технологии создания цифровых карт различного назначения.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Выполнения качественного и количественного анализа искажений для основных картографических проекций.

Выбора картографической проекции для решения конкретной практической задачи.

Построения цифровых карт различного назначения по производным материалам аэрокосмической съемки.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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. Поперечная равноугольная цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера.	1	1	0	0	4	реферат
2.	Тема 2. Прямая равноугольная цилиндрическая проекция Меркатора.	1	3	0	0	4	реферат
3.	Тема 3. Равновеликая псевдоцилиндрическая проекция Мольвейде.	1	5	0	0	2	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Прямоугольная поликоническая проекция Лагранжа.	1	6	0	0	2	презентация
5.	Тема 5. Равновеликая азимутальная проекция Ламберта	1	7	0	0	2	презентация
6.	Тема 6. Равновеликая коническая проекция Ламберта.	1	8	0	0	2	презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	16	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Поперечная прямоугольная цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Формулы проекции. Вычисление координат в проекции Гаусса-Крюгера для заданной территории при заданном эллипсоиде. Оценка искажений проекции.

Тема 2. Прямая прямоугольная цилиндрическая проекция Меркатора.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Формулы проекции. Вычисление координат в проекции Меркатора для заданной территории при заданном эллипсоиде. Оценка искажений проекции.

Тема 3. Равновеликая псевдоцилиндрическая проекция Мольвейде.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Формулы проекции. Вычисление координат в проекции Мольвейде для заданной территории при заданном эллипсоиде. Оценка искажений проекции.

Тема 4. Прямоугольная поликоническая проекция Лагранжа.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Формулы проекции. Вычисление координат в проекции Лагранжа для заданной территории при заданном эллипсоиде. Оценка искажений проекции.

Тема 5. Равновеликая азимутальная проекция Ламберта

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Формулы проекции. Вычисление координат в проекции Ламберта для заданной территории при заданном эллипсоиде. Оценка искажений проекции.

Тема 6. Равновеликая коническая проекция Ламберта.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Формулы проекции. Вычисление координат в проекции Ламберта для заданной территории при заданном эллипсоиде. Оценка искажений проекции.

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
	Тема 1. Поперечная					

равноугольная цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера.

реферату

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Прямая равноугольная цилиндрическая проекция Меркатора.	1	3	подготовка к реферату	8	реферат
3.	Тема 3. Равновеликая псевдоцилиндрическая проекция Мольвейде.	1	5	подготовка к презентации	8	презентация
4.	Тема 4. Равноугольная поликоническая проекция Лагранжа.	1	6	подготовка к презентации	10	презентация
5.	Тема 5. Равновеликая азимутальная проекция Ламберта	1	7	подготовка к презентации	10	презентация
6.	Тема 6. Равновеликая коническая проекция Ламберта.	1	8	подготовка к презентации	10	презентация
	Итого				56	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, проверка решения задач самими студентами, построение компьютерных симуляций.

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

Тема 1. Поперечная равноугольная цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера.

реферат , примерные темы:

Сведения из истории проекции. Теория проекции Гаусса-Крюгера. Практические формулы вычисления координат проекции. Практическое применение проекции, области применения проекции, распространенность проекции.

Тема 2. Прямая равноугольная цилиндрическая проекция Меркатора.

реферат , примерные темы:

Сведения из истории проекции. Теории проекции Меркатора. Практические формулы вычисления координат проекции. Практическое применение проекции, области применения проекции, распространенность проекции.

Тема 3. Равновеликая псевдоцилиндрическая проекция Мольвейде.

презентация , примерные вопросы:

Сведения из истории проекции. Краткое изложение теории проекции Мольвейде. Практические формулы вычисления координат проекции. Практическое применение проекции, области применения проекции, распространенность проекции. Примеры.

Тема 4. Равноугольная поликоническая проекция Лагранжа.

презентация , примерные вопросы:

Сведения из истории проекции. Краткое изложение теории проекции Лагранжа. Практические формулы вычисления координат проекции. Практическое применение проекции, области применения проекции, распространенность проекции. Примеры.

Тема 5. Равновеликая азимутальная проекция Ламберта

презентация , примерные вопросы:

Сведения из истории проекции. Краткое изложение теории проекции Ламберта. Практические формулы вычисления координат проекции. Практическое применение проекции, области применения проекции, распространенность проекции. Примеры

Тема 6. Равновеликая коническая проекция Ламберта.

презентация , примерные вопросы:

Сведения из истории проекции. Краткое изложение теории проекции Ламберта. Практические формулы вычисления координат проекции. Практическое применение проекции, области применения проекции, распространенность проекции. Примеры.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерные контрольные вопросы для промежуточного и итогового контроля

1. Математическая основа карты.
2. Классификация картографических проекций по характеру их искажений.
3. Классификация картографических проекций по виду нормальной сетки.
4. Нормальные конические проекции. Основные формулы. Равноугольные конические проекции.
5. Нормальные конические проекции. Основные формулы. Равновеликие конические проекции. Проекция Ламберта.
6. Нормальные конические проекции. Основные формулы. Равнопромежуточные по меридиану конические проекции.
7. Нормальные азимутальные проекции. Основные формулы. Равноугольные азимутальные проекции.
8. Нормальные азимутальные проекции. Основные формулы. Равновеликие азимутальные проекции.
9. Нормальные цилиндрические проекции. Основные формулы. Равновеликие цилиндрические проекции
10. Нормальные цилиндрические проекции. Основные формулы. Равноугольные цилиндрические проекции
11. Прямые цилиндрические проекции. Проекция Меркатора.
12. Поперечные цилиндрические проекции. Проекция Гаусса-Крюгера.
13. Псевдоцилиндрические проекции. Равновеликая проекция Мольвейде.
14. Поликонические проекции. Основные формулы.
15. Поликоническая равноугольная проекция Лагранжа.
16. Цифровые топографические планы и карты.
17. Методы и средства создания цифровых карт.
18. Понятие о классификаторе.

7.1. Основная литература:

Берлянт, Александр Михайлович. Картография : учебник для студентов высших учебных заведений по специальности 020501 "Картография" и по направлению 020500 "География и картография" : [по географическим, эколого-географическим, гидрометеорологическим специальностям университета (бакалавриат)] / А. М. Берлянт ; МГУ им. М.В. Ломоносова, Геогр. фак. ? 3-е изд., доп. ? Москва : Университет, [2011] .? 447 с.

Синаторов С. В. Информационные технологии в туризме: Учебное пособие / С.В. Синаторов, О.В. Пикулик, Н.В. Боченина. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИль). (переплет) ISBN 978-5-98281-267-4, 1000 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=239422>

7.2. Дополнительная литература:

Картография и ГИС, Раклов, Вячеслав Павлович, 2011г.

Картография с основами топографии, Южанинов, Валерий Степанович, 2005г.

Картография: визуализация геопространственных данных, Краак, Менно-Ян;Ормелинг, Ферьян, 2005г.

7.3. Интернет-ресурсы:

ГИС - ассоциация - www.gisa.ru

ОАО Омская картографическая фабрика - omskaya-kartograficheskaya-fabrika.omsk24.net

ОАО Роскартография - roscartography.ru

Програмный комплекс "Панорама" (ОАО КБ Панорама) - www.gisinfo.ru

Росреестр - <http://www.rosreestr.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математическая и цифровая картография" 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 оборудование 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Комплект интерактивного оборудования. В комплект входит: усилитель-распределитель Kramer VP-200, точка доступа Wi-Fi, кронштейн HDV 100A, компьютер HP 8200E 2Gb/DVD, панель плазменная Samsung PSS59D6900DS, панель интерактивная 17" QOMO OIT300 LCD, доска интерактивная 78" QOMO OWB200, проектор BENQ MX 800 UST

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):

Безменов В.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Савельев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.