Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.М. Дигурова
«_30_» _____04_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Геоэкологическое картографирование»

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
(уровень бакалавриата)

Профиль Геоэкология

Форма обучения – очная

Владикавказ
2020

Программа составлена в соответствии в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки бакалавра 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 998 от «11» августа 2016 года; учебным планом направления подготовки бакалавра 05.03.06 Экология и природопользование по профилю Геоэкология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 30.04.2020 г., протокол № 9

Составитель:
ст. преподаватель кафедры физической и социально-экономической географии Туаев Г.А.

Рабочая программа обсуждена и согласована на заседании кафедры геоэкологии и землеустройства ФГБОУ ВО «СОГУ»
Протокол № 8 от « 24 » марта 2020 г

Заведующий кафедрой _____А.Б.Лолаев

Одобрена Советом факультета географии и геоэкологии

Протокол № 8, от « 31 » марта 2020 г.

Председатель _____Ф.М Хацаева

1.1 Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	
Семестр	2	
Лекции	14	
Практические(семинарские) занятия	30	
Лабораторные занятия		
Консультации		
Итого аудиторных занятий	44	
Самостоятельная работа	28	
Курсовая работа		
Форма контроля		
Экзамен	экзамен	
Зачет		
Общее количество часов	72	

ФОРМА КОНТРОЛЯ
Экзамен - 2 семестр.

1.2 Цели освоения дисциплины

Цель курса: дать представление о Республике Северная Осетия – Алания, направленное на формирование географических знаний о родном крае у студентов.

Задачи изучения дисциплины:

изучить географическое и новейшее геополитическое положение, геологическую историю, разнообразие рельефа, влияние хозяйственной деятельности на природную среду, проблемы рационального природопользования, природные условия и ресурсы, особенности формирования и развития современного состава населения, историко-географическое развитие современной промышленности структуру промышленного производства, транспорта, агропромышленного комплекса РСО-А

1.3 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Б 1. В. 09. Профессиональный цикл.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в бакалариате в результате освоения дисциплины «Общая экология», «Топографии», «Математики», «Географии».

1.4 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на усвоение следующих компетенций:

ПК-20 - владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной

геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации

ПК-14 - владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии .

В процессе изучения дисциплины, студенту необходимо владеть следующим теоретико-методологическим комплексом:

знать:

- основные положения истории формирования территории РСО-А;
- геологию и основные орографические элементы;
- гидрографию и гидрологию;
- структуру хозяйства

понимать:

- суть особенностей географического положения РСО-А;
- взаимосвязанность природных и социально-экономических факторов развитии РСО-А;

иметь представление:

- о климатических особенностях РСО-А;
- почвах, растительном и животном мире;
- о социальных проблемах и среде жизни человечества;

владеть навыками**:**

- конспектирования;
- анализа научной и специальной литературы;
- организации индивидуальной, групповой и коллективной дискуссии на семинарских занятиях;
- объяснения, доказательства, убеждения, разрешения конфликтов по социально-экологическим вопросам;
- оформления результатов исследований в виде методических разработок

2. Содержание дисциплины, способы и методы учебной деятельности преподавателя

Методы обучения – система последовательных, взаимосвязанных действий, обеспечивающих усвоение содержания образования, развитие способностей студентов, овладение ими средствами самообразования и самообучения; обеспечивают цель обучения, способ усвоения и характер взаимодействия преподавателя и студента; направлены на приобретение знаний, формирование умений, навыков, их закрепление и контроль.

Монологический *(изложение теоретического материала в форме монолога)*	М
Показательный *(изложение материала с приемами показа)*	П
Диалогический *(изложение материала в форме беседы с вопросами и ответами)*	Д
Эвристический (частично поисковый) *(под руководством преподавателя студенты рассуждают, решают возникающие вопросы, анализируют, обобщают, делают выводы и решают поставленную задачу)*	Э
Проблемное изложение *(преподаватель ставит проблему и раскрывает доказательно пути ее решения)*	ПБ
Исследовательский *(студенты самостоятельно добывают знания в процессе разрешения проблемы, сравнивая различные варианты ее решения)*	И
Программированный *(организация аудиторной и самостоятельной работы студентов осуществляется в индивидуальном темпе и под контролем специальных технических средств)*	ПГ
Другой метод, *используемый преподавателем (формируется самостоятельно), при этом в п.п. 2.1.-2.4. дается его наименование, необходимые пояснения*	

Приведенные в таблице сокращения обозначения педагогических методов используются составителем Рабочей программы для заполнения п.п.2.2.1.,2.2.2. и 2.2.3. в столбце «Методы».

2.1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные, практические, семинарские)

Неделя	Кол. час	Вид занятия, тема и краткое содержание	*Методы*
1-2	2	**Лекция**. «Теоретические основы эколого-географического картирования». Предмет и задачи экологического картирования. Роль экологического картирования в науке и практике. Экологическое и эколого-географическое картирование. Исторические корни и современные концепции экологического картирования. Значение для экологического картирования законов и принципов экологии. Принципы и методы квалиметрии и их реализация в экологическом картировании. Экологизация тематической картографии. Классификации экологических карт.	*М.П*
3-4	2	**Лекция** «Виды эколого-географической информации». Классификация информационных источников по ведомственной принадлежности. Государственные органы. Научные учреждения. Коммерческие организации. Некоммерческие организации. Классификация информационных источников экологического картирования по применяемым научным методам и техническим приемам. Общие вопросы обеспечения комплексности эколого-картографического исследования. Дистанционное зондирование. Характеристики источников и объемов антропогенных нагрузок. Экспедиционные и стационарные исследования загрязненности компонентов природной среды. Биоиндикаторы.	*М.П.*
5-6	2	**Лекция** «Методология эколого-географического картирования». Территориальные единицы экологического картирования. Ландшафтная основа экологических карт. Показатели экологического картирования и их репрезентативность. Интеграция показателей экологического картирования. Картографическая семантика в экологическом картировании. Объекты экологического картирования и их локализация. Способы картографических изображений и их использование в экологическом картировании.	*М.П.*
7-8	2	**Лекция** «Графические особенности эколого-географического картирования». Использование качественного фона при картировании экологических нагрузок на окружающую среду. Методы диаграмм и картодиаграмм, используемые в картографии.	*М.П.ПБ.*
9-14	4	**Лекция** «Содержание и методы составления эколого-географических карт». Картирование комплексных климатических показателей, отражающих атмосферное загрязнение. Общие закономерности загрязнения атмосферы. Картирование потенциала загрязнения атмосферы. Картирование источников загрязнения атмосферы. Картирование уровней загрязнения атмосферы.	*М.П.ПБ.*
15	2	**Лекция** «Прикладное эколого-географическое картирование и использование эколого-географических карт». Экологическое картирование при обосновании инвестиций. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий. Сбор и анализ существующих материалов. Полевые инженерно-экологические исследования. Картографическая составляющая оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Экологические аспекты кадастрового картирования. Географический анализ загрязнения. Задачи географического анализа загрязнения. Территориальная структура загрязнения. Анализ пространственно-временной динамики загрязнения	*М.П.ПБ.*
16-18	4	**Лекция** «Географические информационные системы для экологического менеджмента». Космические карты, снимки и гибриды, методы их использования. Компьютерная техника при дешифровке космических снимков при составлении экологических карт	*М.П.ПБ.*
		Практические работы	
1-2	2	Введение в курс «Эколого-географическое картографирование».	*И*
3-4	2	Виды эколого-географической информации.	*И*
5-6	2	Методология эколого-географического картирования.	*И*
7-8	2	Графические особенности эколого-географического картирования.	*И*
9-14	4	Содержание и методы составления эколого-географических карт	*И*

15	2	Прикладное эколого-географическое картирование и использование эколого-географических карт.	*И*
16-18	4	Географические информационные системы для экологического менеджмента.	*И*

2.2. Индивидуальная работа преподавателя со студентом

Неделя	Кол. час	Темы, разделы, вынесенные на индивидуальную подготовку, по докладам на НОК, рефератам, темы контрольных работ, промежуточный контроль уровня усвоения дисциплины и др.	Методы
1-16		Индивидуальная работа со студентами включает в себя: 1) отработку пропущенных лекционных занятий и семинаров во внеучебное время. Студент самостоятельно прорабатывает пропущенный материал и составляет конспект по учебнику или по практикуму, если пропущено практическое занятие. Отвечает на вопросы по теме. Преподаватель разъясняет то, что оказалось трудным 2) для студента. Если пропущено практическое занятие, студент сначала отвечает на теоретические вопросы, а затем демонстрирует овладение практическими навыками; 3) помощь студентам в овладении трудными темами курса по их просьбе; 4) помощь студентам в составлении режима труда и отдыха (т.е. режима дня) в соответствии с динамикой и работоспособности и с учетом расписания занятий в университете; 5) помощь студентам в составлении режима питания с учетом времени приема пищи, распределение объема пищи между ее приемами; составление рациона адекватного по биологической ценности, но с учетом бюджета студента.	И

2.3. Самостоятельная работа студента

Неделя	Кол. час	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим и лабораторным занятиям; тематика рефератной работы; курсовые работы и проекты, контрольные, рекомендации по использованию литературы и ЭВМ и др.	Метод
1-16	50	1. Дать понятие о масштабе, перечислить масштабы топографических карт. 2. Виды и способы топографической съёмки местности: опорные сети создаваемые для проведения съёмочных работ. Определение высот точек местности. Приборы, применяемые при проведении съёмочных работ. 3. Аэрофотосъёмка местности. Методы, аппаратура, порядок проведения аэрофотосъёмочных работ. Дешифрирование аэроснимков и фотопланов. 4. Топографическая карта. Картографические условные знаки для изображения элементов ситуации и рельефа земной поверхности. Понятие о картографической генерализации. Особенности оформления топографических карт и планов. 5. Метод космической съёмки. Использование космических снимков для создания топографических, общегеографических и других карт. Использование космической информации при определении очерёдности обновления топографических карт, создания фотокарт. 6. Понятие электронной (компьютерной, цифровой) карты. Способы, приборы и методы её получения. Возможность электронных карт в выводе на экран отдельных «слоёв» картографического изображения – рельефа, дорожной сети, гидрографии и т. д. 7. Географическая информационная система, как комплекс сбора, хранения, обработки, отображения и распространения пространственно-временной информации. Применение ГИС при планировании развития городов, трасс нефтепроводов, транспортных магистралей, разработки экологических мероприятий. 8. В чем преимущества и недостатки космических снимков как источников экологической информации? 9. Какую экологическую информацию можно получить со снимков? 10. Какие признаки дешифрирования используются при работе со снимками?	

		11. Чем отличаются на снимках техногенные объекты от природных? 12. В чем различия информации снимков и карт? 13. Какие экологически значимые параметры рельефа можно получить с топографических карт? 14. Какие характеристики экосистем можно получить с топографических карт? 15. Какие сведения о техногенных нагрузках можно получить с топографических карт? 16. Какую информацию о структуре и устойчивости экосистем можно получить со следующих тематических карт: геологических, инженерно-геологических, гидроклиматических, почвенных, геоботанических? 17. Какую информацию со снимков и карт можно получить для проведения экологического мониторинга? 18. Как классифицируются экологические карты? 19. Какие показатели загрязнения природной среды используются на экологических картах? 20. Как отражается на экологических картах нарушенность природной среды? 21. Какая информация содержится на аналитических экологических картах? 22. Каково содержание типологических экологических карт?	
1-16		Темы рефератов 1. Использование методов геоинформационного картирования при составлении эколого-гкографических карт. 2. Принципы классификации и содержание эколого-географических карт. 3. Антропоцентризм и биоцентризм как альтернативные подходы к оценке и картографированию экологической обстановки. 4. Первые экологические карты об антропогенном воздействии на растительность во Франции в 70-х гг. XX столетия. 5. Первые экологические карты в России (под руководством академика В.Б. Сочавы). 6. Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – основной источник информации по загрязнению окружающей среды. 7. Мониторинг источников антропогенного воздействия под руководством Федеральной службы охраны окружающей среды Министерства природных ресурсов. 8. Статистические сборники «Охрана окружающей среды», их основное содержание. 9. Инженерно-экологические изыскания, их сущность. 10. Решение задач оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) с использованием эколого-географических карт.	И.

2.4. Инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Основаны на использовании современных достижений науки и информационных технологий. Направлены на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы, рейтинговые системы обучения и контроля знаний и др.). Нацелены на активизацию творческого потенциала и самостоятельности студентов и могут реализовываться на базе инновационных структур (научных лабораторий, центов, предприятий и организаций и др.).

№	Наименование основных методов	Краткое описание и примеры, использования в темах и разделах, место проведения
1.	Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий	1) Электронная библиотека научной литературы Российского университета Дружбы Народов, http://hi-top.ru 2) Электронная библиотека научной литературы. http: //www.ivlim/ru 3) Электронная полнотекстовая библиотека научной литературы: http: www.santech.co

2.	Применение активных методов обучения, на основе опыта и др.	Проводится показ научных и научно-популярных документальных фильмов, на их основе выполняются практические работы.

3.Средства обучения

3.1. Информационно-методические

№	Перечень основной и дополнительной литературы, методических разработок; с указанием наличия в библиотеке, на кафедре
Основная литература:	
	Стурман, В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман — М. : АСПЕКТ ПРЕСС, 2003. — 250 с. Фокина, Л.А. Картография с основами топографии / Л.А. Фокина – М. : Владос, 2005. — 280 с. Чурилова, Е. А. Картография с основами топографии: практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Чурилова — М. : Дрофа, 2004. — 124 с.
Дополнительная литература:	
	Картоведение: учебник для вузов / А.М. Берлянт, А.В. Востокова, В.И. Кравцова и др.; Под ред. А.М. Берлянта. - М. : Аспект Пресс, 2003. - 476 с. Колосова, Н.Н. Картография с основами топографии: учеб. пособие для вузов / Н.Н. Колосова, Е.А. Чурилова, Н.А. Кузьмина. - М. : Дрофа, 2006. - 272 с. Сваткова, Т. Г. Атласная картография :Учебное пособие для вузов / Т. Г. Сваткова.-М. : Аспект Пресс, 2002. - 200 с.

3.2.Материально-технические:

перечень программного обеспечения, наглядных пособий и технических средств обучения

Перечень наименований	***Необходимое количество***
Почвенная карта мира	1
Почвенная карта России	1
Почвенная карта РСО-Алания 1:100000. 1987.г.Владикавказ	1
Почвенные срезы	10
Атлас РСО-Алания	15
Контурные карты	50
Атласы мира	30
Калькуляторы	10

4.Текущий, промежуточный контроль знаний студентов

№	Тесты, вопросы для текущего контроля, для подготовки к зачету, экзамену
1	Перечень вопросов для стартового рейтинга по дисциплине «Экологическое картографирование» 1. Аэрокосмические методы исследования окружающей среды. 2. Карты сельскохозяйственных земель. 3. Структура мониторинга. 4. Мониторинг и картография. 5. Изучение по картам динамики явлений. 6. Основные загрязняющие вещества воздушного бассейна. 7. Важность мониторинга ледников. 8. Этапы карторгафического исследования. 9. Структурные единицы ландшафта. 10. Экологический мониторинг. 11. Этапы картографического исследования. 12. Геосистема и экосистема. 13. Использование карт в целях прогноза. 14. Масштаб карт. 15. Картографические методы, используемые в экологических исследований. 16. Обзорные карты. 17. Основные источники загрязнения морей и океанов. 18. Основные способы картографирования. 19. Картографические приемы анализа. 20. Тематические карты.

	21. Важность масштабов в экологическом картографировании. 22. Важность экологического картографирования в современном мире. 23. Методы изображения загрязнения морского пространства (корреляция). 24. Основные цели экологического мониторинга и прогноза. 25. Картограммы.
2	**Примерные задания для стартового рейтинга** Задание № 1 1. Основные цели экологического мониторинга и прогноза. 2. Картограммы. Задание № 2 1. Важность экологического картографирования в современном мире. 2. Методы изображения загрязнения морского пространства (корреляция). Задание № 3 1. Основные способы картографирования. 2. Картографические приемы анализа. Задание № 4 1. Обзорные карты. 2. Основные источники загрязнения морей и океанов. Задание № 5 1. Масштаб карт. 2. Картографические методы, используемые в экологических исследований.
3	Перечень вопросов для экзамена 1. Предмет и задачи эколого-географического картирования. Роль эколого-географического картирования в науке и практике. 2. Исторические корни и современные концепции эколого-географического картирования 3. Значение для эколого-географического картирования законов и принципов экологии. 4. Принципы и методы квалиметрии и их реализация в эколого-географического картировании. 5. Экологизация тематической картографии. Классификации эколого-географичеких карт. 6. Классификация информационных источников по ведомственной принадлежности. Государственные органы. Научные учреждения. Коммерческие организации. Некоммерческие организации. 7. Классификация информационных источников экологического картирования по применяемым научным методам и техническим приемам. 8. Дистанционное зондирование. Экспедиционные и стационарные исследования загрязненности компонентов природной среды. Биоиндикаторы. 9. Территориальные единицы экологического картирования. Ландшафтная основа экологических карт. 10. Показатели эколого-географического картирования и их репрезентативность. Интеграция показателей эколого-географического картирования. 11. Картографическая семантика в эколого-географическом картировании. Объекты эколого-географического картирования и их локализация. Способы картографических изображений и их использование в эколого-географическом картировании. 12. Картирование показателей, отражающих атмосферное загрязнение. Общие закономерности загрязнения атмосферы. Картирование потенциала загрязнения атмосферы. 13. Картирование источников загрязнения атмосферы. Картирование уровней загрязнения атмосферы. 14. Картирование показателей, отражающих загрязнения вод суши. Общие закономерности загрязнения поверхностных вод суши. Картирование самоочищения поверхностных вод. 15. Картирование показателей, отражающих физические загрязнения. Картирование радиационной обстановки. Картирование шумового загрязнения. Картирование электромагнитных полей. 16. Картирование загрязнения почв. Методика эколого-геохимической съемки. Особенности изучения загрязнения снежного покрова. 17. Особенности изучения загрязнения донных отложений. Составление эколого-геохимических карт. Анализ эколого-геохимических карт. 18. Картирование показателей, отражающих геолого-геоморфологическое загрязнение. Картирование техногенных и техногенно-измененных отложений и форм рельефа. 19. Биоэкологические аспекты картирования. Биоэкологическое картирование. Биоиндикационное картирование. Медико-географическое картирование. 20. Комплексное экологическое картирование. Подходы к картографированию устойчивости ландшафтов.

	21. Качественные оценки экологических ситуаций. Количественные оценки состояния среды. 22. Экологическое картирование при обосновании инвестиций. 23. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий. Сбор и анализ существующих материалов. Полевые инженерно-экологические исследования. 24. Картографическая составляющая оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). 25. Экологические аспекты кадастрового картирования.
4	Вопросы для итогового тестирования: Выберите проекцию, которая применяется при издании карт Арктики: 1) поликоническая; 2) полярная; 3) цилиндрическая; 4) коническая. В какой проекции искажения длин линий на периферии достигает значения 0,8: 1) косая цилиндрическая; 2) азимутальная; 3) коническая; 4) поликоническая. Каким способом отображают на картах количественные показатели: 1) качественным фоном; 2) ареалом; 3) линиями движения; 4) изолиниями. Какое явление отображают линиями движения: 1) сход снежных лавин; 2) атмосферные осадки; 3) изменения атмосферного давления; 4) ледники. Какая из координатных сеток относится к топографическим картам: 1) прямоугольная; 2) кривая; 3) дуги окружности; 4) синусоидальная. Какая из проекций применяется для создания карт России: 1) нормальная цилиндрическая; 2) нормальная азимутальная; 3) отраслевая; 4) топографическая. Главным свойством географической карты является: 1) она точна; 2) она не искажает пространство; 3) она модель; 4) она объемна. В каких случаях применяется способ значков? Если… : 1) объекты имеют широкое распространение; явление происходят на море; 3) локализованные явления; 4) природные катастрофы. К какому типу карт относится физическая карта полушария: 1) топографическая; 2) общегеографическая; 3) специальная; 4) частная. На какой из карт данного масштаба будет наименьшее число искажений: 1) 1 : 1000000; 2) 1 : 100000; 3) 1 : 2000; 4) 1 : 25000 Выберите проекцию, в которой издаются карты Европы: 1) нормальная коническая; 2) нормальная цилиндрическая; 3) нормальная азимутальная; 4) псевдоконическая. Каким способом показывают особенности распространения почв: 1) значками; 2) качественным фоном; 3) картограммой; 4) ареалами. Для каких явлений используют изогиеты: 1) отображение рельефа 2) почвенная карта; 3) карта атмосферного давления; 4) климатическая карта. К какому типу карт относится карта промышленности России: 1) общегеографическая; 2) комплексная; 3) отраслевая; 4) топографическая. На какой из карт данного масштаба будет наименьшее число искажений: 1) 1 : 1000000; 2) 1 : 100000; 3) 1 : 2000; 4) 1 : 25000. Какая из проекций применяется для карт Антарктиды: 1) нормальная азимутальная; 2) нормальная коническая; 3) азимутальная; 4) азимутальная косая. Каким способом отображают на картах количественные показатели: 1) качественным фоном; 2) ареалом; 3) линиями движения; 4)изолиниями. На каких картах даются изобары: 1) атмосферных осадков; 2) атмосферного давления; 3) карта ветров; 4) карта морских течений. К какому типу карт по масштабу относится карта имеющая масштаб 1:10000 : 1) мелкомасштабная; 2) среднемасштабная; 3) крупномасштабная; 4) обзорная. К какому типу карт относится климатическая карта Африки по ее содержанию: 1) общегеографическая; 2) комплексная; 3) отраслевая; 4) топографическая. В какой проекции искажения длин линий на периферии достигает значения 0,8: 1) косая цилиндрическая; 2) азимутальная; 3) коническая; 4) поликоническая. В каких случаях применяется способ значков? Если… : 2) объекты имеют широкое распространение; явление происходят на море; 3) локализованные явления; 4) природные катастрофы. Какое явление отображают линиями движения: 1) сход снежных лавин; 2) атмосферные осадки; 3) изменения атмосферного давления; 4) ледники. Какая из координатных сеток относится к топографическим картам: 1) прямоугольная; 2) кривая; 3) дуги окружности; 4) синусоидальная. К какому типу карт по критерию содержания относится карта: 1) масштаба 1:20000; 2) карта экономики; картосхема; 4) план местности.

	Главным свойством географической карты является: 2) она точна; 2) она не искажает пространство; 3) она модель; 4) она объемна. Для каких явлений используют изогиеты: 1) отображение рельефа 2) почвенная карта; 3) карта атмосферного давления; 4) климатическая карта. К какому типу карт относится физическая карта полушария: 2) топографическая; 2) общегеографическая; 3) специальная; 4) частная. На какой из карт данного масштаба будет наименьшее число искажений: 1) 1 : 1000000; 2) 1 : 100000; 3) 1 : 2000; 4) 1 : 25000. Для какого материка применяется косая азимутальная проекция: 1) Африка; 2) Антарктида; 3) Евразия; 4) Россия. Каким способом показывают особенности распространения почв: 2) значками; 2) качественным фоном; 3) картограммой; 4) ареалами. На каких картах даются изобары: 1) атмосферных осадков; 2) атмосферного давления; 3) карта ветров; 4) карта морских течений. К какому типу карт относится физическая карта полушария: 1) топографическая; 2) общегеографическая; 3) специальная; 4) частная. На какой из карт данного масштаба будет наименьшее число искажений: 1) 1 : 1000000; 2) 1 : 100000; 3) 1 : 2000; 4) 1 : 25000. Психологию восприятия карт учитывают при создании их для: 1) ученых-географов; 20 школьников младшего возраста; 3) офицеров; 4) моряков. Каким способом отображают на картах количественные показатели: 1) качественным фоном; 2) ареалом; 3) линиями движения; 4) изолиниями. Какое явление отображают линиями движения: 1) сход снежных лавин; 2) атмосферные осадки; 3) изменения атмосферного давления; 4) ледники. К какому типу карт относится карта промышленности России: 2) общегеографическая; 2) комплексная; 3) отраслевая; 4) топографическая. На какой из карт данного масштаба будет наименьшее число искажений: 1) 1 : 1000000; 2) 1 : 100000; 3) 1 : 2000; 4) 1 : 25000. При составлении школьных атласов количество и содержание карт зависит от: 1) содержания школьного курса; 2) возраста учащихся; 3) развития картографии в стране; 4) материального обеспечения. В каких случаях применяется способ значков? Если… : 1) объекты имеют широкое распространение; явление происходят на море; 3) локализованные явления; 4) природные катастрофы. К какому типу карт относится физическая карта полушария: 1) топографическая; 2) общегеографическая; 3) специальная; 4) частная. К какому типу карт по масштабу относится карта имеющая масштаб 1:10000 : 1) мелкомасштабная; 2) среднемасштабная; 3) крупномасштабная; 4) обзорная. К какому типу карт относится климатическая карта Африки по ее содержанию: 1) общегеографическая; 2) комплексная; 3) отраслевая; 4) топографическая. Политические справочные карты создают в проекции: 1) нормальная азимутальная; 2) нормальная цилиндрическая; 3) псевдоконическая; 4) азимутальной косой. Для каких явлений используют изогиеты: 1) отображение рельефа; 2) почвенная карта; 3) карта атмосферного давления; 4) климатическая карта. К какому типу карт относится карта промышленности России: 1) общегеографическая; 2) комплексная; 3) отраслевая; 4) топографическая. Какая из координатных сеток относится к топографическим картам: 1) прямоугольная; 2) кривая; 3) дуги окружности; 4) синусоидальная. К какому типу карт по критерию содержания относится карта: 1) масштаба 1:20000; 2) карта экономики; картосхема; 4) план местности. «Язык» картографии – это: 1) координатная сетка; 20 масштаб; 3) значки; 4) искажения.

5. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год _____/_____

Следующие записи относятся к п.п.
Автор
Зав. кафедрой

Принято УУМР_____

Дата:_____

2. Методические указания к практическим и семинарским занятиям

Практическая работа №1 – 2ч.
Тема: Введение в курс «Эколого-географическое картографирование».

1. Знакомство с основными понятиями курса
2. «Эколого-географическое картирование».
3. Классификация экологических карт.

Литература:

1. Стурман, В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман — М. : АСПЕКТ ПРЕСС, 2003. — 250 с.
2. Фокина, Л.А. Картография с основами топографии / Л.А. Фокина – М. : Владос, 2005. — 280 с.
3. Чурилова, Е. А. Картография с основами топографии: практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Чурилова — М. : Дрофа, 2004. — 124 с.

Практическая работа №2 – 2ч.
Тема: Виды эколого-географической информации.

1. Рассмотреть на примере разных карт способы картографических изображений
2. Характеристика источников и объемов антропогенных нагрузок

Литература:

1. Стурман, В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман — М. : АСПЕКТ ПРЕСС, 2003. — 250 с.
2. Фокина, Л.А. Картография с основами топографии / Л.А. Фокина – М. : Владос, 2005. — 280 с.
3. Чурилова, Е. А. Картография с основами топографии: практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Чурилова — М. : Дрофа, 2004. — 124 с.

Практическая работа №3 – 2ч.
Тема: Методология эколого-географического картирования.

1. Составление карты «Эколого-географическое состояние РСО-Алании и Северного Кавказа».

Литература:

1. Стурман, В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман — М. : АСПЕКТ ПРЕСС, 2003. — 250 с.
2. Фокина, Л.А. Картография с основами топографии / Л.А. Фокина – М. : Владос, 2005. — 280 с.
3. Чурилова, Е. А. Картография с основами топографии: практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Чурилова — М. : Дрофа, 2004. — 124 с.

Практическая работа №4. – 2ч.
Тема: Графические особенности эколого-географического картирования.

1. Анализ легенд карт эколого-географического содержания.
2. Оценка хозяйственного использования ландшафтов.
3. Составление ландшафтно-экологической карты.

Литература:

1. Стурман, В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман — М. : АСПЕКТ ПРЕСС, 2003. — 250 с.
2. Фокина, Л.А. Картография с основами топографии / Л.А. Фокина – М. : Владос, 2005. — 280 с.
3. Чурилова, Е. А. Картография с основами топографии: практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Чурилова — М. : Дрофа, 2004. — 124 с.

Практическая работа №5- 4ч.
Тема: Содержание и методы составления эколого-географических карт.

1. Освоение методики создания шумовой карты на основе расчетных данных.
2. Крупномасштабное картирование качества поверхностных вод на основе статистических данных.

Литература:

1. Стурман, В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман — М. : АСПЕКТ ПРЕСС, 2003. — 250 с.
2. Фокина, Л.А. Картография с основами топографии / Л.А. Фокина – М. : Владос, 2005. — 280 с.
3. Чурилова, Е. А. Картография с основами топографии: практикум : учебное пособие для вузов / Е. А.

Чурилова — М. : Дрофа, 2004. — 124 с.

Практическая работа № 6 2ч.
Тема: Прикладное эколого-географическое картирование и использование эколого-географических карт.

1. Анализ содержания почвенных и геоботанических карт по оценке компонентов и их свойствам с точки зрения возможной реакции на потенциальное техногенное загрязнение.

Литература:

1. Стурман, В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман — М. : АСПЕКТ ПРЕСС, 2003. — 250 с.
2. Фокина, Л.А. Картография с основами топографии / Л.А. Фокина – М. : Владос, 2005. — 280 с.
3. Чурилова, Е. А. Картография с основами топографии: практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Чурилова — М. : Дрофа, 2004. — 124 с.

Практическая работа № 7 - 4ч.
Тема: Географические информационные системы для экологического менеджмента

1. Знакомство с программой Map-info.
2. Демонстрация электронной топографической карты, со “слоями”.

Литература:

1. Стурман, В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман — М. : АСПЕКТ ПРЕСС, 2003. — 250 с.
2. Фокина, Л.А. Картография с основами топографии / Л.А. Фокина – М. : Владос, 2005. — 280 с.
3. Чурилова, Е. А. Картография с основами топографии: практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Чурилова — М. : Дрофа, 2004. — 124 с.

3. Методические рекомендации по написанию курсовых работ

1. Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по курсу «Основы природопользования». Допускается выбор свободной темы, но по согласованию с преподавателем и в рамках тем учебного плана по данной дисциплине.
2. Для написания реферата студенту необходимо ознакомиться, изучить и проанализировать по выбранной теме законодательные и нормативные документы, инструктивный материал, специализированную литературу, включая периодические публикации в журналах и газетах, сборники статей, монографии, учебники.
3. Реферат должен содержать план работы, включающий введение, логически связанный перечень вопросов позволяющих раскрыть выбранную тему и сформулировать полученные выводы, заключение, библиографический список.
4. Объём реферата должен составлять от 18 до 30 страниц машинописного текста. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы. Номер проставляется арабскими цифрами посредине сверху каждой страницы.
5. Каждый пункт плана должен начинаться с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографическому списку. Текстовая часть работы начинается с введения, которое не считается самостоятельным разделом, поэтому не имеет порядкового номера. Введение есть структурная часть работы, в которой аргументируется выбор конкретной темы, обозначается её актуальность, ставятся цели и задачи, которые предполагается решить. Введение по объёму может быть от одной до двух страниц. Текстовая часть работы завершается заключением, которое, как и введение не рассматривается в качестве самостоятельного раздела и тоже не имеет порядкового номера. Заключение может быть выполнено в объёме от одной до двух страниц и содержит основные выводы, к которым пришёл студент при выполнении реферата.
6. Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Чтобы избежать ошибок при описании какого-либо источника, необходимо тщательно сверить его со сведениями, которые содержатся в соответствующих выписках из каталогов и библиографических указателях. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся остальная литература в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

4. Контроль знаний

4.1. Тестовые вопросы для контроля знаний, подготовки к экзамену

Выберите проекцию, которая применяется при издании карт Арктики:
2) поликоническая; 2) полярная; 3) цилиндрическая; 4) коническая.
В какой проекции искажения длин линий на периферии достигает значения 0,8:
1) косая цилиндрическая; 2) азимутальная; 3) коническая; 4) поликоническая.
Каким способом отображают на картах количественные показатели:
1) качественным фоном; 2) ареалом; 3) линиями движения; 4) изолиниями.
Какое явление отображают линиями движения:
1) сход снежных лавин; 2) атмосферные осадки; 3) изменения атмосферного давления; 4) ледники.
Какая из координатных сеток относится к топографическим картам:
1) прямоугольная; 2) кривая; 3) дуги окружности; 4) синусоидальная.
Какая из проекций применяется для создания карт России:
2) нормальная цилиндрическая; 2) нормальная азимутальная; 3) отраслевая; 4) топографическая.
Главным свойством географической карты является:
3) она точна; 2) она не искажает пространство; 3) она модель; 4) она объемна.
В каких случаях применяется способ значков? Если… :
3) объекты имеют широкое распространение; явление происходят на море; 3) локализованные явления; 4) природные катастрофы.
К какому типу карт относится физическая карта полушария:
2) топографическая; 2) общегеографическая; 3) специальная; 4) частная.
На какой из карт данного масштаба будет наименьшее число искажений:
2) 1 : 1000000; 2) 1 : 100000; 3) 1 : 2000; 4) 1 : 25000
Выберите проекцию, в которой издаются карты Европы:
2) нормальная коническая; 2) нормальная цилиндрическая; 3) нормальная азимутальная; 4) псевдоконическая.
Каким способом показывают особенности распространения почв:
3) значками; 2) качественным фоном; 3) картограммой; 4) ареалами.
Для каких явлений используют изогиеты:
2) отображение рельефа 2) почвенная карта; 3) карта атмосферного давления; 4) климатическая карта.
К какому типу карт относится карта промышленности России:
1) общегеографическая; 2) комплексная; 3) отраслевая; 4) топографическая.
На какой из карт данного масштаба будет наименьшее число искажений:
2) 1 : 1000000; 2) 1 : 100000; 3) 1 : 2000; 4) 1 : 25000.
Какая из проекций применяется для карт Антарктиды:
2) нормальная азимутальная; 2) нормальная коническая; 3) азимутальная; 4) азимутальная косая.
Каким способом отображают на картах количественные показатели:
2) качественным фоном; 2) ареалом; 3) линиями движения; 4)изолиниями.
На каких картах даются изобары:
2) атмосферных осадков; 2) атмосферного давления; 3) карта ветров; 4) карта морских течений.
К какому типу карт по масштабу относится карта имеющая масштаб 1:10000 :
3) мелкомасштабная; 2) среднемасштабная; 3) крупномасштабная; 4) обзорная.
К какому типу карт относится климатическая карта Африки по ее содержанию:
2) общегеографическая; 2) комплексная; 3) отраслевая; 4) топографическая.
В какой проекции искажения длин линий на периферии достигает значения 0,8:
1) косая цилиндрическая; 2) азимутальная; 3) коническая; 4) поликоническая.
В каких случаях применяется способ значков? Если… :
4) объекты имеют широкое распространение; явление происходят на море; 3) локализованные явления; 4) природные катастрофы.
Какое явление отображают линиями движения:
1) сход снежных лавин; 2) атмосферные осадки; 3) изменения атмосферного давления; 4) ледники.
Какая из координатных сеток относится к топографическим картам:
1) прямоугольная; 2) кривая; 3) дуги окружности; 4) синусоидальная.
К какому типу карт по критерию содержания относится карта:
1) масштаба 1:20000; 2) карта экономики; картосхема; 4) план местности.
Главным свойством географической карты является:
4) она точна; 2) она не искажает пространство; 3) она модель; 4) она объемна.
Для каких явлений используют изогиеты:
3) отображение рельефа 2) почвенная карта; 3) карта атмосферного давления; 4) климатическая карта.
К какому типу карт относится физическая карта полушария:

4) топографическая; 2) общегеографическая; 3) специальная; 4) частная.
На какой из карт данного масштаба будет наименьшее число искажений:
1) 1 : 1000000; 2) 1 : 100000; 3) 1 : 2000; 4) 1 : 25000.
Для какого материка применяется косая азимутальная проекция:
1) Африка; 2) Антарктида; 3) Евразия; 4) Россия.
Каким способом показывают особенности распространения почв:
4) значками; 2) качественным фоном; 3) картограммой; 4) ареалами.
На каких картах даются изобары:
2) атмосферных осадков; 2) атмосферного давления; 3) карта ветров; 4) карта морских течений.
К какому типу карт относится физическая карта полушария:
2) топографическая; 2) общегеографическая; 3) специальная; 4) частная.
На какой из карт данного масштаба будет наименьшее число искажений:
1) 1 : 1000000; 2) 1 : 100000; 3) 1 : 2000; 4) 1 : 25000.
Психологию восприятия карт учитывают при создании их для:
1) ученых-географов; 20 школьников младшего возраста; 3) офицеров; 4) моряков.
Каким способом отображают на картах количественные показатели:
1) качественным фоном; 2) ареалом; 3) линиями движения; 4) изолиниями.
Какое явление отображают линиями движения:
1) сход снежных лавин; 2) атмосферные осадки; 3) изменения атмосферного давления; 4) ледники.
К какому типу карт относится карта промышленности России:
4) общегеографическая; 2) комплексная; 3) отраслевая; 4) топографическая.
На какой из карт данного масштаба будет наименьшее число искажений:
2) 1 : 1000000; 2) 1 : 100000; 3) 1 : 2000; 4) 1 : 25000.
При составлении школьных атласов количество и содержание карт зависит от:
2) содержания школьного курса; 2) возраста учащихся; 3) развития картографии в стране; 4) материального обеспечения.
В каких случаях применяется способ значков? Если… :
1) объекты имеют широкое распространение; явление происходят на море; 3) локализованные явления; 4) природные катастрофы.
К какому типу карт относится физическая карта полушария:
1) топографическая; 2) общегеографическая; 3) специальная; 4) частная.
К какому типу карт по масштабу относится карта имеющая масштаб 1:10000 :
1) мелкомасштабная; 2) среднемасштабная; 3) крупномасштабная; 4) обзорная.
К какому типу карт относится климатическая карта Африки по ее содержанию:
2) общегеографическая; 2) комплексная; 3) отраслевая; 4) топографическая.
Политические справочные карты создают в проекции:
2) нормальная азимутальная; 2) нормальная цилиндрическая; 3) псевдоконическая; 4) азимутальной косой.
Для каких явлений используют изогиеты:
2) отображение рельефа; 2) почвенная карта; 3) карта атмосферного давления; 4) климатическая карта.
К какому типу карт относится карта промышленности России:
2) общегеографическая; 2) комплексная; 3) отраслевая; 4) топографическая.
Какая из координатных сеток относится к топографическим картам:
2) прямоугольная; 2) кривая; 3) дуги окружности; 4) синусоидальная.
К какому типу карт по критерию содержания относится карта:
1) масштаба 1:20000; 2) карта экономики; картосхема; 4) план местности.
«Язык» картографии – это:
1) координатная сетка; 20 масштаб; 3) значки; 4) искажения.

4.2. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Экологическое картографирование»

1. Предмет и задачи эколого-географического картирования. Роль эколого-географического картирования в науке и практике.
2. Исторические корни и современные концепции эколого-географического картирования
3. Значение для эколого-географического картирования законов и принципов экологии.
4. Принципы и методы квалиметрии и их реализация в эколого-географического картировании.
5. Экологизация тематической картографии. Классификации эколого-географичеких карт.
6. Классификация информационных источников по ведомственной принадлежности. Государственные органы. Научные учреждения. Коммерческие организации. Некоммерческие организации.
7. Классификация информационных источников экологического картирования по применяемым научным методам и техническим приемам.
8. Дистанционное зондирование. Экспедиционные и стационарные исследования загрязненности компонентов природной среды. Биоиндикаторы.
9. Территориальные единицы экологического картирования. Ландшафтная основа экологических карт.
10. Показатели эколого-географического картирования и их репрезентативность. Интеграция показателей

эколого-географического картирования.

11. Картографическая семантика в эколого-географическом картировании. Объекты эколого-географического картирования и их локализация. Способы картографических изображений и их использование в эколого-географическом картировании.
12. Картирование показателей, отражающих атмосферное загрязнение. Общие закономерности загрязнения атмосферы. Картирование потенциала загрязнения атмосферы.
13. Картирование источников загрязнения атмосферы. Картирование уровней загрязнения атмосферы.
14. Картирование показателей, отражающих загрязнения вод суши. Общие закономерности загрязнения поверхностных вод суши. Картирование самоочищения поверхностных вод.
15. Картирование показателей, отражающих физические загрязнения. Картирование радиационной обстановки. Картирование шумового загрязнения. Картирование электромагнитных полей.
16. Картирование загрязнения почв. Методика эколого-геохимической съемки. Особенности изучения загрязнения снежного покрова.
17. Особенности изучения загрязнения донных отложений. Составление эколого-геохимических карт. Анализ эколого-геохимических карт.
18. Картирование показателей, отражающих геолого-геоморфологическое загрязнение. Картирование техногенных и техногенно-измененных отложений и форм рельефа.
19. Биоэкологические аспекты картирования. Биоэкологическое картирование. Биоиндикационное картирование. Медико-географическое картирование.
20. Комплексное экологическое картирование. Подходы к картографированию устойчивости ландшафтов.
21. Качественные оценки экологических ситуаций. Количественные оценки состояния среды.
22. Экологическое картирование при обосновании инвестиций.
23. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий. Сбор и анализ существующих материалов. Полевые инженерно-экологические исследования.
24. Картографическая составляющая оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).
25. Экологические аспекты кадастрового картирования.

4.4. Примерные задания для стартового рейтинга

Задание № 1

1. Основные цели экологического мониторинга и прогноза.
2. Картограммы.

Задание № 2

1. Важность экологического картографирования в современном мире.
2. Методы изображения загрязнения морского пространства (корреляция).

Задание № 3

1. Основные способы картографирования.
2. Картографические приемы анализа.

Задание № 4

1. Обзорные карты.
2. Основные источники загрязнения морей и океанов.

Задание № 5

1. Масштаб карт.
2. Картографические методы, используемые в экологических исследований.

4.5. Образец билетов по дисциплине «Экологическое картографирование»

ГОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л.Хетагурова»
Кафедра геоэкологии и землеустройства
Дисциплина «Экологическое картографирование»

БИЛЕТ № 1

1. Масштаб карт.
2. Картографические методы, используемые в экологических исследований.

Зав. кафедрой_____ Экзаменатор_____
«___»_____200_г.

ГОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л.Хетагурова»
Кафедра геоэкологии и землеустройства
Дисциплина «Экологическое картографирование»

БИЛЕТ № 2

1. Основные способы картографирования.
2. Картографические приемы анализа.

Зав. кафедрой_____ Экзаменатор_____
«___»_____200_г.

5. Сведения о ППС (по установленной форме)

Ф.И.О. полностью	Какое образовательное учреждение профессионального образования закончил (ла), специальность по диплому	Ученая степень, ученое звание	Стаж научно-педагогической работы, годы			Основное место работы, должность	Условия привлечения в СОГУ(штатный, внутренний, совместитель, внешний совместитель, почасовик)	Повышение квалификации
			всего	в том числе				
				педагогический	По дисциплине			
Туаев Гиви Алексеевич	Тбилисский гос. университет, географ, картограф	-	24	12	7	СОГУ, старший преподаватель	Штатный, 1ст.	-

6. Использование инновационных методов

1. Преподавание ориентировано на привлечение ресурсов электронных библиотек научной литературы:
- Электронная библиотека научной литературы Российского университета Дружбы Народов, http://hi-top.ru
- Электронная библиотека научной литературы. http: //www.ivlim/ru
- Электронная полнотекстовая библиотека научной литературы: http: www.santech.co
2. Проводится показ научных и научно-популярных документальных фильмов, на их основе выполняются практические работы.

7. Дополнительный материал

7.1. Список основных общепринятых сокращений

БД – базы (банки) данных
ВИНИТИ - Всероссийский институт научной и технической информации
ВМО - Всемирная метеорологическая организация
ВОЗ - Всемирная организация здравоохранения
ГИС – геоинформационные системы
ГМО — Генетически модифицированный организм
ГН — Гигиенические нормы
ГОСТ — Государственный стандарт
ГСМОС - Глобальная система мониторинга окружающей среды
ГУООС — Государственное управление по охране окружающей среды
ИМО - Международная морская организация
ИНФОТЕРРА - Международная система информации по окружающей среде
МСНТИ - Международной системы научной и технической информации
МЦНТИ - Международным центром научной и технической информации
ООН – организация объединенных наций
ООПТ – особо-охраняемые природные территории
ООС – охрана окружающей среды
ФАО - Продовольственная и сельскохозяйственная организация
ЮНЕП - Программа ООН по окружающей среде
ЮНЕСКО - Организация ООН по вопросам образования, науки и культуры

7.2. Глоссарий

АЗИМУТ (azimuth, bearing) - угол, ориентирующий относительно направления на север. Различают **астрономический азимут** (astronomic(al) azimuth, astronomical) bearing) -угол в горизонтальной плоскости, отсчитываемый от северного направления астрономического ***меридиана*** данной точки по часовой стрелке до заданного направления; **геодезический азимут (geodetic** azimuth, surveying azimuth) -угол в плоскости, касательной к ***эллипсоиду,*** отсчитываемый от северного направления геодезического *меридиана* данной точки по часовой стрелке до заданного направления; **магнитный азимут** (compass azimuth, compass bearing, **compass** direction, magnetic azimuth) -**угол в** горизонтальной плоскости, отсчитываемый **от северного** направления магнитной стрелки компаса по часовой стрелке до заданного направления. Магнитная стрелка склоняется от астрономического *меридиана* на величину **магнитного склонения** (declination, compass declination); магнитное склонение к востоку принимается со знаком «плюс», к западу - со знаком «минус». Различия астрономического и геодезического А. обусловлены *уклонением отвесной линии.* А. изменяются от 0 до 360°. А. направления с данной точки на другую называют **прямым азимутом** (forward azimuth), а с другой точки на данную - **обратным азимутом** (back azimuth, reverse azimuth). Прямой и обратный А. называют **взаимными азимутами** (mutual azimuths).

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА КАРТ И АТЛАСОВ (map and atlases analysis and evaluation) -исследование свойств и качества картографических произведений, их пригодности для решения каких-либо задач. Критериями при этом выступают: целесообразность избранного *масштаба* и *картографической проекции,* достоверность карты и ее научная обоснованность, полнота содержания, геометрическая точность планового и высотного положения объектов, логичность построения *легенды,* качество *оформления карты,* качество печати и т. п Синтетическим критерием анализа является *надежность карты* А. и о. к. и а. всегда целенаправленны, поэтому критерии оценки могут приобретать разную значимость (например, в зависимости от назначения карты - как наглядного пособия или как источника для создания *баз данный)*

АННОТАЦИЯ (annotation) - совокупность текстовых (см. *Надписи на карте),* цифровых, символьных, графических и иных элементов, размещаемых внутри или вне поля картографического изображения, т. е. вспомогательного и дополнительного оснащения карт или иной графики в ГИС, включая географические названия, **название карты** (map title), *легенду,* численный и линейный *масштаб,* **сгрелку-указатель** «север—

ЮР> (north arrow), *рамки карты, картографическую сетку* или километровую. Под А. чаще всего понимают только те элементы, которые относятся к графике (но не к атрибутивной *базе данных),* в более широком смысле А. называют также присвоение **объектам *меток*** (labeling), любое текстовое **сопровождение** (lettering) и тегирование (tagging),

АТЛАС (atlas, geographical atlas), **географический атлас -** систематическое собрание карт, выполненных по единой программе и изданных в виде книги или набора листов.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА КАРТЫ

(topographic base, topograpical basis, base map), топографическая основа карты - общегеографическая часть *тематической* или специальной *карты,* используемая для привязки данных, нанесения тематического содержания, ориентирования при работе с картой. Г. о. к. обычно включает береговую линию, гидрографию, границы, населенные пункты и дорожную сеть. ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ (geodesic line, geodetic lenght, geodetic line) - линия кратчайшего расстояния между двумя пунктами на поверхности, в том числе на *эллипсоиде,* на сфере - дуга большого круга, на плоскости - прямая. Название принято в *геодезии* и в математике.

ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ОСНОВА КАРТЫ (control, geodetic control) - совокупность геодезических данных, необходимых для создания карты и определяющих положение объектов на карте по *широте, долготе* и абсолютной высоте. Г. о. к, включает принятый для построения карты *эллипсоид* и *геодезическую сеть.*

ГЕОИКОНИКА (geoiconics) - научная дисциплина, разрабатывающая общую теорию *геоизображений,* методы их анализа, преобразования и использования в научно-практической деятельности.

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕ-МА - см. *Географическая информационная система.*

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТО-ГРАФИРОВАНИЕ (geomformational mapping, geoinformatic mapping) - отрасль картографии, занимающаяся автоматизированным составлением и использованием карт на основе *геоин-формационных технологий* и баз географических (геологических, экологических, социально-экономических и др.) *знаний.*

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНО-ЛОГИИ (GIS technology), ГИС-технологии -технологическая основа создания *географических информационных систем,* позволяющая реализовать *функциональные возможности ГИС.*

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ (GlS-based analysis) - анализ размещения, структуры взаимосвязей объектов и явлений с использованием методов *пространственного анализа* и геомоделирования

ГЛОБУС (globe) - вращающаяся шарообразная модель Земли, др. планеты или небесной сферы с нанесенным на ее поверхность картографическим изображением. **ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ УГОЛ (horizontal angle)** - угол в горизонтальней плоскости, соответствующий двухгранному углу между двумя вертикальными плоскостями, проходящими через отвесную линию в вершине угла. Г. у. изменяются от 0 до 360°.

ГРАНИЦА (border, boundary, edge) -линия, разделяющая разноименные *полигоны.*

ДИРЕКЦИОННЫЙ УГОЛ (bearing, direction angle, grid azimuth, grid bearing, Y-azimuth) - угол на плоскости, отсчитываемый в данной точке от линии, параллельной северному направлению координатной оси или осевому *меридиану,* по часовой стрелке до заданного направления, Д, у. изменяются от 0 до 360° Сближение *меридианов* (convergence of meridians, convergent angle, grid declination, declination of grid north, theta angle) - угол в

КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТКА (gratic-ule, map graticule, cartographical grid) - одна из координатных сетей на карте, образованная линиями *меридианов* и *параллелей.*

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БАНК ДАН-НЫХ, КБД, КБнД (cartographic data bank, carto-graphic databank, CDS), банк картографических данных - комплекс технических, программных, информационных и организационных средств хранения, обработки и использования цифровых картографических данных. В состав КБнД входят *картографические базы данных* по одной или нескольким предметным (тематическим) областям, *система управления базами данных,* а также библиотеки запросов и прикладных *программ.*

КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (drawing, cartographic(al) drawing) - точное гра-фическое воспроизведение всех элементов на оригиналах карт и их оформление карандашом, чертежным пером, чертежными или гравировальными инструментами

КАРТОСХЕМА (schemabc map, sketch map), карта-схема ~ карта с неточно выдержанными масштабом и проекцией, упрощенным и обобщенным изображением элементов содержания

КОМПОНОВКА КАРТЫ (map montage, тар assembly) - размещение картографического изображения, названия карты, легенды, врезок и др. данных внутри *рамок карты,* на ее полях или в пределах листа.

КООРДИНАТЫ (coordinates) - числа, заданием которых определяется положение точки на плоскости, поверхности или в пространстве.

МАСШТАБ (scale, horizontal scale) -отношение длины бесконечно малого отрезка на *геоизображении* к длине соответствующего бесконечно малого отрезка на поверхности или *дуг);* совокупность Л. образует линейный слой; 2. обобщенное наименование линейных графических и пространственных объектов и примитивов: линии в указанном выше смысле, *сегментов* и *дуг, границ* полигона (полное множество терминов, соответствующих линейным элементам *векторно-топологического представления* пространственных объектов с учетом их геометрической и топологической составляющих, закреплено, например, в стандарте *SDTS:* со специфицированным направлением; string - последовательность линейных сегментов; chain -направленная последовательность непересекающихся линейных сегментов с узлами на их концах; факультативно могут быть

указаны левый и правый идентификатор; arc - геометрическое место точек, образующих кривую, описанную некоторой математической функцией; ring - замкнутая последовательность непересекающихся chains, strings или arcs, образующая замкнутую границу, но без включения ее внутренней области (иначе - граница полигона)> [Moellering, 1986; (с. 624-625)].

МАТЕМАТИКО-КАРТОГРАФИЧЕС-КОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (mathematical and cartographical modelling) - построение и анализ математических моделей по данным, снятым с *карты* (карт), создание новых производных карт на основе математических моделей. Для М.-к. м. характерно системное сочетание математических и картографических моделей, при котором образуются цепочки и циклы: карта-математическая модель-новая карта-новая математическая модель и т.д.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТОГРАФИЯ (mathematical cartography) - раздел *картографии,* в котором изучается *математическая основа карт.* Основу М. к. составляет теория *картографических проекций,* т.е. учение об их свойствах, методах изыскания и трансформирования, распределении искажений в них.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОСНОВА КАРТ (mathematic(al) base) - система математических элементов *карты,* определяющих размещение на ней изображаемых объектов и геометрические свойства картографического изображения. М. о. к. включает *геодезическую основу, картографические проекции* и *мас-штаб карты.* Иногда к М. о. к. относят также и *компоновку карты.*

МЕЖДУНАРОДНАЯ КАРТА (interna-tional map) - карта, создаваемая на основе международного сотрудничества. М. к. обобщают данные, накопленные в разных странах, сводят их в единую систему, позволяют унифицировать принципы картографирования в масштабе крупных регионов или всего земного шара.

НОМЕНКЛАТУРА КАРТ (sheet num-bering system, map numbering) - система обозначения листов в многолистных сериях карт. Для топографических и обзорно-топографических карт установлена единая государственная система Н. к., для тематических карт она может совпадать с топографической или быть произвольной

ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗОБРА-ЖЕНИЯ (image definition area) - область в ми-ровой системе координат, в которой определенно изображение. Может превышать размеры экрана или окна вывода.

ОБНОВЛЕНИЕ КАРТЫ (map revision) -приведение карты в соответствие с современным состоянием картографируемого объекта посредством исправления, дополнения новыми данными, коррекции и т. п. О. к. выполняется по результатам новых наблюдений, материалам аэрокосмической съемки, переписям и др. Для государственных топографических карт выполняется периодическое обновление (cyclic revision) через установленные промежутки времени Непрерывный процесс обновления морских навигационных карт носит название корректуры карты (chart correction).

ОФЛАЙН (off-line) - 1. состояние элемента вычислительной системы (напри-мер, *периферийного устройства),* когда он работает автономно, независимо от нее; *2. об устройстве:* выключенный (ант. *Онлайн).*

ОФОРМЛЕНИЕ КАРТ (map design, overal design of map) - 1. раздел *картографии,* предмет которого составляют способы графического представления карт, включая разработку условных обозначений и общее цветовое, штриховое, полутновое и шрифтовое оформление. Как научная дисциплин, О. к. тесно связано с *картографическим ди-зайном* и *картографической семиотикой,* цвтеоведением, художественной графикой, писхологией восприятия, технической эстетикой; 2. (map design, map appearance, map delineation) совокупность примененных на карте изобразительных средств, определяющих ее информационные, художественные, эстетические качества.

ПАРАЛЛЕЛЬ (parallel) - линия на земной поверхности, все точки которой имеют одну и туже *широту* В зависимости от *широты* П. бывают астрономическими (astronomic(al) parallel), геодезическими (geodetic parallel), геоцентрическими (geocentric parallel) П. обозначает направление запад-восток На земном *эллипсоиде* П. образуется сечением его поверхности плоскостью, перпендикулярной его оси вращения Сетку *меридианов* и П. на земном *эллипсоиде,* шаре и глобусе называют географической сеткой (geographic(al) graticule), а ее изображение на карте - картографической сеткой (map graticule)

ПИКТОГРАММА (icon), значок, <иконка>, <икона>, маркер - небольшое растровое изображение на видеоэкране для идентификации некоторого объекта *(файла,* программы и т п), выбор и активизация которого вызывает некоторое действие, один из элементов *графического интерфейса пользователя* Может использоваться как условный знак и элемент *картографического изображения* и *легенды карты* при реализации способа значков (см *Способы картографического изображения)*

ПЛАН (plan, plot, draft, plat, planimetry) -крупномасштабное (обычно в масштабе 1 500-1 2000) знаковое изображение небольшого участка Земли или другого небесного тела, построенное без учета их кривизны и сохраняющее постоянный *масштаба* любой точке и по всем направлениям По содержанию и назначению различают топографический план (plan, topo-grapnic(al) plan), морской план (harbour chart, port plan), создаваемый для портов и гаваней, план города (city plan town plan), кадастро-вый план (cadastral plan, plate) и т п

ПЛАНАРНОЕ РАЗБИЕНИЕ (planar decomposition, planar partition,) - разбиение плоскости на области с помощью планарного *графа* (planar graph) Любая система районирования является пленарным разбиением

ПЛАНИМЕТР (planimeter) - механи-ческое или электронное устройство для изме-рения площадей объектов по *планам* и *картам* Наиболее распространены механические П., основанные на обводе контура измеряемого участка Электронные планиметры (elec-tronic planimeter) - тип П. с расширенными функциональными

возможностями, относятся к типу роликовых планиметров (roller planimeter) и в отличие от механических поляр-ны, снабжены клавиатурой и жидкокристалли-ческим *дисплеем,* имеют функции программи-

ПРИБОРЫ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННЫХ СЪЕМОК (remote sensing devices)- приборы для регистрации собственного и (или) отраженного от объекта электромагнитного излучения с последующим преобразованием сигналов в аналоговую или цифровую форму: камеры (cameras), датчики, или сенсоры (sensor). Различают фотокамеры, радары (радиолокаторы бокового обзора), сканирующие устройства *(сканеры),* в том числе и многоспектральные сканеры (МСС), тепловизоры и т. п. .

РАЗГРАФКА КАРТЫ (sheet line system), нарезка карты - система деления многолист-ной карты на листы. Чаще всего применяются два вида Р. к.: прямоугольная разграфка карты, когда карта делится на прямоугольные или квадратные листы одинакового размера, и трапециевидная разграфка карты, при ко-торой границами листов служат *меридианы* и

параллели. В некоторых случаях, для удобства пользования Р. к. может даваться с более или менее значительными перекрытиями листов, например, для морских навигационных карт. Государственные топографические и тематиче-ские карты обычно имеют стандартную Р. к., которая кладется в основу системы *номенкла-туры карт*

РАЗРЕШЕНИЕ (resolution), разреша-ющая способность - 1. способность изме-рительной системы (устройства съема данных -сенсора, съемника, приемника или устройства отображения) обеспечивать различение дета-лей объекта или его изображения, 2. мера, ис-пользуемая для оценки размера наименьшего из различаемых объектов (элементов Р.) и вы-ражающаяся в числе точек на дюйм (например, для матричных или лазерных *принтеров),* в чис-ле линий на см, мм или дюйм, *LPI* (для систем *дистанционного зондирования),* устройств пост-рочного *сканирования* изображений), в числе строк и столбцов *растра* видеоэкрана, в угловом или линейном размере *пиксела,* в размере наи-меньшего из различаемых объектов на местно-сти (в м, км). *В дистанционном зондировании* ~ кроме Р., называемого пространственным разрешением (spatial resolution) съемки

(снимков), которое зависит от освещенности снимаемых объектов, их яркости, спектральных характеристик и технических параметров съем-ки, различают температурное, угловое, спект-ральное (палитра и количество оттенков), ра-диометрическое (число градаций яркости, фик-сируемых системой), временное Р. (минималь-ный промежуток времени, через который воз-можно повторное проведение съемки).

РУМБ (cardinal point, cardinal direc-tion, rhumb) - 1. угол, отсчитываемый в отличие от *азимута* от северного или южного направления магнитного или истинного меридиана с указанием перед градусной величиной (0-90 градусов) соответствующей четверти (главных румбов (3): СВ, ЮВ, ЮЗ, СЗ); 2. морская угловая мера, равная 1/32 части окружности; 3. 1/4, 1/8, 1/16 или 1/32 часть горизонта.

СИНТЕТИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРО-ВАНИЕ (synthetic mapping) - одно из направлений *тематического картографирования,* в котором разрабатываются теория и методы создания *синтетических карт* на основе интеграции множества частных показателей и (или) серий *аналитических* и *комплексных карт.* С, к. широко опирается на методы факторного анализа, дискриминантного анализа, выделение главных компонент, кластеризацию и другие методы *ма-тематике-картографического моделирования,* позволяющие получать интегральные характеристики картографируемых объектов.

СИСТЕМНОЕ КАРТОГРАФИРОВА-НИЕ (system mapping) - одно из научно-техни-ческих направлений картографии, включающее системное создание и использование картогра-фических произведений как моделей геосис-тем. С. к. предполагает моделирование геоси-стем, их компонентов, взаимосвязей, иерар-хии, динамики и функционирования в системе карт. Принципы С. к. находят наиболее полное выражение в комплексных научно-справочных *атласах* и сериях *тематических карт.*

ТЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА (thematic map), отраслевая карта - карта, отражающая какой-нибудь один сюжет (тему, объект, явление, отрасль) или сочетание сюжетов. Различают Т. к. природных, общественных явлений и их взаимодействия (например, карты геологические, этнографические, социально-экономические, экологические и т. п.). По степени обобщения изображаемых явлений выделяют гидростатического равновесия и под влиянием только сил взаимного тяготения ее частиц и центробежной силы ее вращения около неизменной оси.

ТОПОГРАФИЯ (topography} - отрасль науки и практики на стыке *геодезии* и *картогра-фии,* изучающая местность в геометрическом и географическом отношениях посредством со-здания *топографических карт* и планов на осно-ве полевых топографических съемок (topo-graphic(al) survey, field mapping, topographic(al) plotting, land survey}.

ТОЧКА (point, point feature), точечный объект - нульмерный объект, один из четырех основных типов *пространственных объектов* (наряду с *линиями, полигонами* и *поверхностями),* характеризуемый координатами и ассоциированными с ними *атрибутами;* совокупность точечных объектов образует точечный *слой.*

ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ ПО КАР-ТАМ (map measuring accuracy) - показатель, характеризующий истинность результатов количественных определений по картам (см. *Картографический метод исследования).*

ТОЧНОСТЬ КАРТЫ (map accuracy), геометрическая точность карты - соответствие действительности изображенных на карте объектов и явлений, т е истинность местоположения, размеров, плановых очертаний и высотного положения объектов. Оценивается величинами абсолютных и относительных позиционных

погрешностей (positional error) соответствующих показателей, определенных на карте, относительно истинных значений Т. к. - один из основных элементов, характеризующих *надежность карты.*

ТОЧНОСТЬ МАСШТАБА (КАРТЫ) (scale accuracy) - расстояние на местности, соответствующее наименьшему делению ли-нейного *масштаба* карты. Расстояние на местности, соответствующее 0,1 мм в масштабе карты, называется предельной точностью масштаба (scale accuracy limit) карты.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЕКЦИЙ (projection change, projection transformation, projection conversion) - операция преобразо-вания условных плановых прямоугольных ко-ординат *пространственных объектов* при пе-реходе от одной *картографической проекции* к другой. Может осуществляться непосредст-венно или через географические *координаты* с использованием уравнения исходной и про-изводной проекций, а также путем эластич-ного преобразования (rubber-sheeting) на основе *аппроксимации* по сети контрольных точек.

УГОЛ НАКЛОНА (slope, gradient, slope gradient, slope angle, angle of inclination), крутизна ската, крутизна склона - одна из морфометрических (см. *Картометрия)* характеристик пространственной ориентации элементарного склона, вычисляемая в процессе обработки *цифровой модели рельефа* вместе с его *экспозицией* и формами; угол, образуемый направлением ската с горизонтальной плоскостью; выражается в градусах или безразмерных величинах уклонов, равных тангенсам углов наклона, а также в процентах или промилле (термины <угол наклона> и "крутизна склона> (<крутизна ската>) чаще всего используются как синонимы; иногда в качестве синонимов употребляются термины <крутизна> и <уклон> склона; в англоязычной терминологии термину обычно соответствует <уклон> или направление наибольшего ската)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (conven-tional signs, (cartograpnic) symbols, map symbols), картографические условные знаки - графические символы, применяемые на картах для показа (обозначения) различных объектов и явлений. У. з. могут характеризовать пространственное положение реальных или абстрактных объектов, их вид, форму и размеры, качественные и количественные особенности, внутреннюю структуру, положение в иерархии однородных объектов Совокупности У. з. на картах формируют *картографические образы* изображенных объектов или явлений Различают внемасштабные условные знаки (point symbols), применяемые для объектов, локализованных в пунктах, линейные условные знаки (line sym-bols), используемые для линейных объектов, и площадные условные знаки (area pattern, area symbols) для заполнения площадей. Свод У. з. дается в *легенде карты.* Вся система У. з. образует *язык карты.*

ФОРМАТ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ (cartographic work format) -размеры, выраженные в сантиметрах Для *карт* указывают размеры листа, для *рельефных карт* добавляют наибольшую высоту по вертикали, для *атласов* - размер обложки, а для *глобусов* -длину диаметра Атласы делятся по формату на большие (настольные), книжного формата, малые (карманные) и миниатюрные

ФОТОКАРТА (photomap, photographic map) - полиграфически изданный фотоплан в заданной *картографической проекции* и *разграфке* с нанесенной на него картографической нагрузкой (координатные *сетки,* горизонтали, названия населенных пунктов, водных объектов и др., а также различное тематическое содержание). Ф , созданные на основе космических снимков, называют космофотокартами, или космокартами (space maps). Для обширных районов со значительными перепадами высот составляют ортофотокарты (ortophotomaps), выполняя предварительное трансформирование снимков, переводя их из центральной проекции в ортогональную и исключая искажения за рельеф и кривизну земной поверхности Благодаря совмещению детального фотоизображения и точной картографической основы Ф. особенно удобны для ориентирования на местности, ведения проектных работ и как основа для составления тематических фотокарт (thematic photomaps) и тематических космо-фотокарт (thematic space maps).

ФОТОРЕЛЬЕФ (photographic hill shad-ing) - способ теневой пластики, полутоновое изображение рельефа на *карте,* полученное путем фотографирования предварительно изготовленной рельефной (объемной) модели местности при искусственном косом освещении Изображение Ф. впечатывается на тематические карты полиграфическим способом, обеспечивая хорошее пластическое изображение рельефа

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖ-НОСТИ ГИС (GIS functionality, GIS functions) -набор функций *географических информационных систем* и соответствующих им *программных средств* ГИС.

ЦВЕТ (colo{u)r) - зрительное ощущение, возникающее при воздействии электромагнитного излучения на органы зрения

ЦВЕТОДЕЛЕНИЕ (color separation) -процесс получения с многокрасочного *оригинала карты* отдельных изображений для каждой краски Ц выполняется либо с помощью ручной ретуши негативов, полученных с оригинала, когда на каждом негативе оставляются лишь элементы, печатаемые одной краской, либо фотомеханически, когда оригинал многократно фотографируется через специальные светофильтры, либо автоматически при сканировании оригинала (электронное Ц.)

ЦИФРОВОЕ КАРТОГРАФИРОВА-НИЕ (digital mapping) - комплекс методов, технологий и процессов по созданию *цифровых карт,* атласов и других цифровых пространственно-временных картографических моделей.

ЦИФРОВОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ (digital image) - изображение, представленное в цифровом виде как растровые файлы, получаемое либо непосредственно по радиоканалам с воздушных или *космических (летательных) аппаратов для дистанционных съемок,* либо путем *цифрования* аналоговых изображений с помощью *сканера,* теле- или видеокамеры. В зависимости от типа источника данных и программных средств *автоматического дешифрирования,* для представления Ц. и. используются различные *форматы* графических данных, специальные форматы <плоского> растра, специализированные форматы с использованием <пирамидных слоев> (pyramid layers, reduced resolution datasets). Ц. и. являются одним из основных *источников*

пространственных данных для ГИС, применяются для составления и обновления карт как *картографические источники*

ЦИФРОВОЕ КАРТОГРАФИРОВА-НИЕ (digital mapping) - комплекс методов, технологий и процессов по созданию *цифровых карт,* атласов и других цифровых пространственно-временных картографических моделей.

ЧТЕНИЕ КАРТЫ (map reading, map interpretation) - восприятие карты (зрительное, тактильное или автоматическое), связанное с распознаванием *картографических образов,* истолкованием и пониманием ее содержания. Эффективность Ч. к. зависит от читаемости карты (map readability), т.е. от легкости и быстроты восприятия отдельных обозначений, картографических образов и всего изображения в целом. В свою очередь, читаемость определяется наглядностью *условных знаков,* качеством *оформления карты,* общей нагруженностью карты, различимостью деталей изображения

ШИРОТА (latitude) - одна из координат, определяющая положение точки на Земле в направлении юг-север. Различаются: астрономическая широта (astronomical) lati-tude) - угол, образованный отвесной линией в данной точке и плоскостью, перпендикулярной к оси вращения Земли; геодезическая широта (geodetic latitude) - угол, образованный нормалью к поверхности земного *эллипсоида* в данной точке и плоскостью его экватора; геоцентрическая широта (geocentric latitude) -угол, образованный радиусом, проведенным из центра масс Земли, и плоскостью, перпендикулярной к оси вращения Земли. Ш. изменяются от 0 на *экваторе* до 90° на полюсах, и для точек северного полушария называются

северными и положительными, а для точек южного полушария - южными и отрицатель-ными. На глобусах и картах Ш. показывают с помощью *параллелей.*

ШКАЛЫ (НА КАРТАХ) (scale, gradua-tion) - графическое изображение последовательности изменения цвета, насыщенности, количественных характеристик *условных знаков.* Цветовая шкала (color wedge, color scale) определяет цвет и оттенки красок, используемых на *карте* для послойной окраски изолиний, способов количественного фона и *картограмм.* Для передачи нарастающих количественных признаков применяют Ш. возрастающей насыщенности цвета. При изображении рельефа для окраски ступеней высот используют гиспометрические шкалы (hypso-metric tint scale, elevation tints box, layer box). Для выбора цветов при *оформлении карт* используют шкалы цветового охвата (color chart) - специальные вспомогательные таблицы, показывающие цвета, которые могут быть получены при печати данными тремя красками путем их перекрытия. На картах со значками, локализованными диаграммами и на картодиаграммах используют абсолютные и относительные шкалы значков (graduated point symbols), устанавливающие их размеры в соответствии с величинами изображаемых объектов (показателей).

ЭКВАТОР (equator) - 1. плоскость, проходящая через центр масс Земли перпендикулярно оси ее вращения; 2. линия на глобусе или карте, все точки которой имеют *широту,* равную

ЭКОНОМИКА КАРТОГРАФИЧЕСКО-ГО ПРОИЗВОДСТВА (economics of carto-graphic production) - раздел картографии на стыке с экономикой, в котором изучаются проблемы оптимальной организации и планирования картографического производства, использования картографического оборудования, материалов, трудовых ресурсов, повышения производительности труда, а также маркетинга.

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА, ЭС (expert system) - система *искусственного интеллекта,* включающая *базу знаний* с набором правил и механизм, или машину вывода (inference engine), позволяющая на основании правил и предоставляемых пользователем фактов распознать ситуацию, поставить диагноз, сформулировать решение или дать рекомендацию.

ЭКСПОЗИЦИЯ (СКЛОНА) (aspect, compass aspect, exposure, direction of steepest slope) - одна из морфометрических (см. *Картометрия)* характеристик пространственной ориентации элементарного склона (вместе с *углом наклона),* вычисляемая путем обработки *цифровой модели рельефа,* численно равная азимут/проекции нормали склона на горизонтальную плоскость и выражаемая в градусах, либо по 4, 8,16 или 32 *румбам* (3);Э. плоского склона (с нулевой крутизной) не определена.

ЭЛЕКТРОННАЯ КАРТА (electronic map) - 1. картографическое изображение, визуализированное на *дисплее* (видеоэкране) *компьютера* на основе данных *цифровых карт* или *баз данных* ГИС в отличие от *компьютерных карт,* визуализируемых невидеоэкранными средствами графического вывода; 2. картогра-фическое произведение в электронной (безбу-мажной) форме, представляющее собой циф-ровые данные (в т. ч. *цифровые карты* или *слои* данных ГИС), как правило, в записях на диске *CD-ROM,* вместе с программными средствами их *визуализации,* обычно картографическим *визуализатором* или картографическим браузером (map browser), предназначенное для генерации Э. к. (1)

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВАЯ ТРУБКА, ЭЛТ (cathode ray tube, *CRT]* - конструктивный элемент электронных устройств отображения дан-ных на экране компьютера *(дисплее, мониторе).*

ЭЛЕКТРОННЫЙ АТЛАС (electronic atlas) - система *визуализации* в форме *электронных карт* (1), электронное картографическое произведение, функционально подобное *электронной карте* (2). Классификация Э. а. может строиться на традиционных принципах классификации *атласов* по их содержанию, назначению и территориальному охвату, а также в соответствии с их функциональными возможностями: формами визуализации, невозможностью или возможностью оперирования атрибутивной частью данных, ввода новых пространственных объектов, выстраивания некартографических элементов содержания Э. а. (поддержки многосредности), генерации нефиксированного (произвольного) набора карт по множеству исходных данных с использованием развитых средств их графического оформления, использования операций пространственного анализа. Поддерживаются программным обеспечением типа картографических браузеров, или броузеров,

просмотровщиков (тар browser), обеспечивающих покадровый просмотр растровых изображений карт, картографических *визуализаторов,* систем настольного картографирования (desktop mapping). Помимо картографического изображения обычно включают обширные текстовые комментарии, табличные данные, организованные в атрибутивных таблицах, а в мультимедийных Э. а. - анимацию, видеоряды и звуковое сопровождение. Как правило, создаются для справочно-информационных и общеобразовательных целей средствами *автоматических картографических систем* или *ГИС.* Большинство Э. а. распространяется в записях на компакт-дисках типа *CD-ROM.*

ЭЛЕМЕНТЫ КАРТЫ (component ele-ments of map, map features) - 1. составные части *карты,* элементы, из которых состоит картографическое изображение и зарамочное оформление карты. Различают следующие Э. к.: *математическая основа;* картографическое изображение, включающее *географическую основу* и тематическое содержание (для *тематических карт); легенда карты.* На *топографических картах* Э. к. являются рельеф, воды, почвы и грунты, растительный покров, населенные пункты, социально-экономические и культурные объекты, дороги, линии связи, границы и ограждения и некоторые др. К Э. к. относят также вспомогательное оснащение, помещаемое обычно на полях карты, и дополнительные данные (например, карты-врезки);фоновые (заливки, окраски) и штриховые (точки, линии, штриховки) элементы картографического изображения, а также надписи (шрифтовые Э. к.).

ЭЛЛИПС ИСКАЖЕНИЙ (ellipse of distortion, Tissot's indicatrix), индикатриса Тиссо - *в картографических проекциях* бесконечно малый эллипс в любой точке карты, являющийся отображением бесконечно малой окружности в соответствующей точке на поверхности земного *эллипсоида* или шара.

ЭЛЛИПСОИД (ellipsoid) - поверхность, которой аппроксимируют фигуру Земли или другого небесного объекта. Земной эллипсоид (Earth ellipsoid) - эллипсоид вращения (revolution ellipsoid), характеризует фигуру и размеры Земли, служит для вы-числений длин, площадей, геодезических *широт, долгот, азимутов,* расчетов *картографи-ческих проекций* и решения других задач. При мелкомасштабном картографировании и решении ряда других практических задач, земной Э. заменяют земной сферой (Earth's sphere, terrestrial globe). Общеземной эллипсоид (World ellipsoid) аппроксимирует Землю в целом. Референц-эллипсоид (reference ellipsoid) - принят для обработки измерений и установления системы геодезических *координат.* Уровенный эллипсоид (level ellipsoid) - Э., поверхность которого представляет собой фигуру физической модели Земли, включающей все ее массы, умеющей ту же угловую скорость вращения, генерирующей силу тяжести, направленную по

ЯЗЫК КАРТЫ (map language) - знаковая система, включающая *условные обозначения, способы картографического изображения,* правила их построения, употребления и чтения, т.е. грамматику языка карты (map language grammar) для целей создания и *использования карт.* Я. к. формируется в процессе общественно-исторической практики человечества, обеспечивая хранение и передачу картографической информации и в ряде случаев (например, в науках о Земле) выполняет роль языка науки. Исследование и разработка Я. к. введутся в рамках *картографической семиотики.*

8. Краткий конспект лекций

Тема Основные положения по обследованию и картографированию загрязненности почвенного покрова

Выполненные нами многолетние методические исследования и литературные материалы позволяют высказать основные положения по обследованию и картографированию загрязненности почвенного покрова.

Рассеивание техногенных выбросов через атмосферу (пыль, дым, аэрозоли) подчиняется определенным закономерностям, которые должны учитываться при сборе почвенного материала и картографировании уровней загрязненности почвы.

Основным фактором пространственного рассеивания техногенных выбросов являются погодные (климатические) условия: направление и скорость ветра, температура воздуха, осадки (их количество и частота выпадения), относительная влажность воздуха, атмосферное давление, количество ясных и пасмурных дней и т.д.

Инженерно-техническими условиями скорости и высоты выбросов и рассеивание их (твердых, жидких и газообразных веществ) через трубы являются: мощность предприятия и технология металлургического производства, система очистных сооружений, высота заводских труб, температура выбросов, дисперсность частиц, физические свойства их и химический состав; сочетание различных производств на промплощадке и вероятность взаимодействия продуктов выброса (газообразных, жидких и твердых) между собою в атмосфере.

В рассеивании и перераспределении техногенных выбросов на земной поверхности большую роль играют геоморфология региона, атмосферные осадки, растительность (леса, луга, пашня), инженерные и хозяйственные сооружения, явления эрозии почв, виды и интенсивность обработок поверхности почвы.

Имея в своем распоряжении перечисленные выше материалы, приобретаемые через гидрометеоцентр, руководство металлургических и других предприятий, сельскохозяйственные учреждения района, и имея соответствующую картографическую основу можно до начала полевых исследовании составить рабочую модель явления - картосхему вероятного распространения техногенных выбросов в пределах обследуемой

территории. Общие закономерности выноса и рассеивания техногенных выбросов для данного региона в общем виде характеризуется «розой ветров»: наибольшая дальность выноса отмечается в направлении господствующих ветров (в подветренную сторону). Плотность выпадений техногенных выбросов определяется физическим состоянием выбросов и метеорологическими условиями. При малой скорости ветра и наличии выпадающих осадков (дождя или снега) наибольшая интенсивность загрязнения окрестности происходит вблизи предприятии. При сильном ветре и отсутствии осадков техногенные выбросы переносятся на большие расстояния. Чем выше дисперсность и меньше удельная масса частиц, тем на большие расстояния перемещаются такие выбросы. Так, аэрозоли и гидрозоли многих веществ переносятся на сотни и тысячи километров.

Лабораториями металлургических и строительных предприятий установлено, что в природно-климатических условиях Европейской части России при обычной среднегодовой скорости перемещения воздушных масс максимальная концентрация выпадений на земную поверхность отмечается на расстоянии 15-20-кратной высоты заводских труб. Например, для предприятий, высота труб которых колеблется в пределах 50-100 м, наибольшая загрязненность почв техногенными выбросами установлена на расстоянии 1,5-2 км от источника загрязнения.

Тяжёлые металлы (макро- и микроэлементы) в составе техногенных выбросов металлургических предприятий составляют основную массу твердой фазы и находятся преимущественно в форме окислов, сульфидов, карбонатов, гидратов и микроскопических капель (шариков) металлов. Удельная масса этих соединений (г/см^3) высокая: окислов 5-6, сульфидов 4-4,5, карбонатов 3-4, металлов 7-8. Размер частиц техногенной пыли (мкм): мартеновское производство более 20, агломерационное более 50, коксохимическое более 25, ТЭЦ более 45, известково-доломитное более 20.

Вследствие того, что соединения тяжелых металлов в составе техногенных выбросов могут находиться в неодинаковых количествах и в виде различных соединений, различающихся между собой по химическому составу и дисперсности, выпадения на земную поверхность (последовательность, состав и концентрация) будут варьировать в широких пределах. Вблизи предприятий черной металлургии выпадают прежде всего и больше всего соединения железа, далее идет зона марганца и хрома, еще далее - цинка; медь, никель и кобальт, содержащиеся обычно в дисперсном состоянии и в очень малых количествах (если не производится легирование железа и чугуна), переносятся ветром еще дальше.

Очень важную роль в распределении (и перераспределении) техногенных выбросов играет рельеф местности. Причем его влияние может быть различным: или оно сопровождается обогащением выбросами почв депрессий (пониженных мест) или, наоборот, обогащением почв возвышенностей. В первом случае потоки теплого (загрязненного) воздуха могут обтекать повышенные элементы рельефа, застилая низины, что бывает летом и осенью во второй половине дня при низком атмосферном давлении, большой влажности воздуха и малой скорости ветра (явление «смога»). В другом случае (весной, осенью) в утренние часы холодный плотный воздух долин оттесняет приносимый теплый (загрязненный) воздух в направлении более высоких участков местности. В дождливую погоду пли во время снегопада сильнее загрязняются ближайшие территории, особенно возвышенности, но при сильном ветре - низины. Перераспределение снега (зимой) и дождевой влаги (летом) по склону обычно влечет за собой увеличение загрязненности техногенными выбросами нижних частей рельефа и депрессий.

Растительность является мощным средством перераспределения осадков (дождя и снега) и выпадающих из атмосферы техногенных выбросов, не говоря уже о влиянии характера и плотности растительного покрова на развитие эрозионных процессов на почве, а следовательно, и на перераспределение техногенных выбросов. Растительность может служить индикатором степени загрязненности территории токсическими элементами и их соединениями. Хвойные породы деревьев более чувствительны к неблагоприятному воздействию техногенных выбросов через атмосферу, чем лиственные; в свою очередь широколиственные породы более чувствительны, чем мелколиственные. Разнотравье более чувствительно к загрязнению, чем злаки. Низшие грибы, водоросли, лишайники более чувствительны, чем травянистая растительность. Все эти объекты могут дать ценную информацию при обследовании территории на степень и характер техногенного загрязнения.

С определенностью установлено, что техногенные выбросы, загрязняющие почвенный покров через атмосферу, сосредоточивается в самых поверхностных слоях почвы. Тяжелые металлы (Fe, Mn, Ti, Cr, Cu, Zn, Pb, Ni и др.) сорбируются в первых 2-5 см от поверхности. Загрязнение нижних слоев почвы происходит в результате обработки (вспашка, культивация, боронование), а также вследствие диффузионного и конвективного переноса через трещины, ходы почвенных животных и корней растений. Поэтому наиболее отчетливая картина загрязненности почвенного покрова тяжелыми металлами и их соединениями наблюдается при анализе самых поверхностных слоев почвы с многолетнего луга или пастбища, а также при анализе поверхностного слоя почвы, спада и подстилки в лесу.

В основе полевых исследований по картографированию уровней загрязненности почвенного покрова тяжелыми металлами лежат два определяющих параметра: 1) площадь элементарного (пробного) участка и 2) количество почвенных проб для составления репрезентативного (представительного) смешанного почвенного образца. Площадь элементарного участка определяется физико-географическими условиями местности (рельеф, характер угодья, пестрота почвенного покрова) и удаленностью от источника загрязнения. Чем дальше от предприятия, тем больше рассеивание выбросов, ниже их концентрация, и поэтому площадь элементарного участка может быть больше. Количество почвенных проб для составления представительного почвенного

образца тем больше, чем выше варьирование (пестрота) в содержании изучаемого элемента. На большом удалении от источника загрязнения, где уровень загрязненности незначительный, и содержание тяжелых металлов мало отличается от фонового, количество проб может быть принято такое же, как и при картографировании микроэлементов в растениеводстве. Чем ближе к предприятию, тем выше концентрация и сильнее варьирование в содержании тяжелых металлов, тем большие следует брать проб для составления смешанного образца. Количество их определяется опытным путем на основании выполнения специальных методических исследований. К примеру в окрестностях Череповца, Тулы и Новолипецка коэффициент варьирования валового содержания железа, марганца, хрома и цинка составляет 40-60%. При вероятности 90% и относительной точности (Р) среднего 10, количество проб должно быть 70, а при Р=20 оно равно 20.

Магистры Экологи 1 курс. 1 семестр.

Предмет: Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании. **Б.1.Б.03**

Компетенции:

ОПК-2 – способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

ОПК-6 - владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей

ОПК-8 - готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)

Научно-исследовательская деятельность:

ПК-3 – владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов;

ПК-4 – способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований

Контрольно-экспертная деятельность:

ПК-8 – способностью проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды.

Магистры Экологи 1 курс. 2 семестр.

Предмет Землепользование и землеустройство. Б1.В.05.01.

ПК – 3. владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов

ПК 7. способностью использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами

Бакалавры экологи 1курс.

В составных частях образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль программы «Экспертная

деятельность в экологии»

Картография Б1.В.09. 2 семестр

ПК-14 – владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии.

ПК-21 - владением навыками преподавания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

Топография 1 семестр Б1.В.08.

ПК-14 – владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии.