

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

О.Н.Здрок

«30» _____ 2020 г.

Регистрационный № УД- 9242 /уч.

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 02 03 Космоаэрокартография

2020 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 02 03-2019 г. и учебного плана УВО G 31-227/уч. от 13.07.2018 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Н.П. Бабура, старший преподаватель кафедры геодезии и космоаэрокартографии факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета

В.Н. Пейхвассер, старший преподаватель кафедры геодезии и космоаэрокартографии факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Л.В. Компанец, главный редактор ГП "Белгеодезия"

О.В. Кравченко, доцент кафедры лесоустройства лесохозяйственного факультета Белорусского государственного технологического университета, кандидат технических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой геодезии и космоаэрокартографии Белорусского государственного университета
(протокол № 9 от 16.03.2020 г.)

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № 4 от 25.03.2020 г.)

Заведующий кафедрой
геодезии и космоаэрокартографии

А.П. Романкевич

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Геоинформационное картографирование» является формирование знаний, умений и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к выполнению работ с использованием теоретических и методических основ в области картографирования на основе современных компьютерных и информационных технологий и баз картографических данных.

Задачи учебной дисциплины:

1. понимание места и роли геоинформационных технологий в современной картографии;
2. усвоение знаний о теоретических основах отображения географической информации на основе современных геоинформационных технологий и баз картографических данных;
3. овладение теоретическими представлениями и практическими навыками применения геоинформационных методов картографирования и технологиями проектирования для создания общегеографических карт.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Дисциплина «Геоинформационное картографирование» занимает ключевое место в подготовке специалистов по «Космоаэрокартографии» в силу включения в неё вопросов, связанных со знаниями в области методов и технологий современной картографии, базирующиеся на концепции интеграции картографии, геоинформатики и методов аэрокосмических исследований.

Учебная дисциплина «Геоинформационное картографирование» относится к **модулю** «ГИС-технологии» компонента учреждения высшего образования в системе подготовки специалистов в сфере картографо-геодезической деятельности 1-31 02 03 Космоаэрокартография.

Связи с другими учебными дисциплинами

Данная учебная дисциплина должна изучаться после получения базовых знаний цикла дисциплин «Топография с основами геодезии», «Геоинформатика», «Картография», «Проектирование и составление карт», а также овладения навыками картографического черчения и компьютерной графики. Она обеспечивает преемственность знаний при переходе от общенаучных к профилирующим учебным дисциплинам: «Тематическое картографирование», «Атласная картография», «Математическая картография» и «Технология и организация картографического производства».

Её изучение даёт фундаментальные знания в области методов и технологий современной картографии, базирующиеся на концепции интеграции картографии, геоинформатики и методов аэрокосмических исследований.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Геоинформационное картографирование» должно обеспечить формирование следующей **специализированной** компетенции:

СК – 11. Быть способным квалифицированно использовать аппаратно-программный ГИС-инструментарий, создавать основные модели представления пространственных данных в среде ГИС; владеть навыками создания и использования карт и других картографических изображений на основе ГИС и баз картографических данных.

Знания и умения, приобретённые студентами в процессе изучения дисциплины, позволят использовать их в сферах производства, связанных с различными направлениями картографической деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины «Геоинформационное картографирование» студент должен:

знать:

- теоретические положения геоинформационного картографирования как программно управляемого создания и использования карт на основе геоинформационных технологий и баз картографических данных;
- способы пространственной локализации картографической информации при геоинформационном картографировании;
- теоретические основы автоматизированной картографической генерализации и приёмы и методы создания электронных карт с применением методов автоматизированной картографической генерализации в ПИК «Составление Ц»;
- требования, предъявляемые к электронным картам, созданным в результате геоинформационного картографирования;

уметь:

- создавать электронные карты с использованием баз данных и Интернет ресурсов для целей картографирования, производить их оценку, анализ по возможности применения, надёжности и точности;
- разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт в ГИС-пакетах с использованием картографических и географических методов исследования в науках о Земле;

владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- базовыми знаниями в области геоинформатики, компьютерных и мультимедийных технологий и программных средств;
- геоинформационными-технологиями картографирования и моделирования;
- навыками и приёмами работы в ГИС "Панорама".

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 5 семестре дневной формы получения высшего образования. На изучение учебной дисциплины «Геоинформационное картографирование» отводится всего 120 часов, из них аудиторных – 60 часов, в том числе: лекций – 24 часа, лабораторный занятий – 30 часов, семинарских занятий – 6 часов.

Трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение в дисциплину «Геоинформационное картографирование»

Тема 1.1. Картография и геоинформатика в современном мире

Состав современной картографии. Основные этапы развития методов и средств автоматизации в картографии. Переход от статической карты на аналоговых носителях информации к её динамическому варианту. Связь и модели взаимодействия современной картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования и их взаимодействие со смежными областями науки и производства. Картография, аэрокосмическое картографирование и геоинформатика в современном мире.

Тема 1.2. Основные положения, определения и задачи геоинформатики

Общее представление и определение геоинформатики и географических информационных систем (ГИС). Основные этапы развития ГИС. Понятия о пространственных объектах. Функциональные возможности ГИС. Типы ГИС. Проблемно-ориентированные ГИС. Классификация и структура ГИС. Рынок современных ГИС. Карты как основа ГИС. Составные разделы геоинформатики: геоинформационное картографирование (ГК) и ГИС-обработка. Определение геоинформационного картографирования. Современный уровень развития геоинформационного картографирования в Республике Беларусь.

Тема 1.3. Сущность и содержание ГК

Сущность, содержание, задачи и методы ГК. Структура системы геоинформационного картографирования и ключевые понятия ГК: геоинформация, геоинформационная модель, картографическая база данных, картографический банк данных, цифровая карта, электронная карта, технологический процесс картографирования. Качество и анализ цифровых и электронных карт и их возможности применения, надёжности и точности. Базовые понятия ГК и их взаимосвязи.

Тема 1.4 Теоретические основы ГК

Географические основы ГК. Направления картографирования и принятые классификации. Принципиальные различия между традиционным картографированием и ГК. Взаимосвязь положений геоинформатики и ГК. Геоинформационные технологии: геокодирование, оверлей, пространственные запросы, построение буферных зон и др. в ГК. Структура системы ГК. Новые направления геоинформационного картографирования.

Раздел 2. Получение и представление пространственной информации в ГК

Тема 2.1. Пространственные объекты, свойства, отношения и геоинформация

Типы пространственных объектов. Виды и примеры пространственных отношений объектов. Состав и содержание пространственной информации (геоинформации). Структуры и форматы геоинформации. Языковые средства представления геоинформации. Правила цифрового описания объектов. Требования к линейным объектам. Требования к площадным объектам. Источники данных в ГК. Устройства и методы цифрового преобразования карт. Модели и форматы пространственных данных, обменные форматы.

Тема 2.2. Источники данных

Аналоговые и цифровые источники данных. Картографо-геодезические (астрономо-геодезические, съёмочно-картографические, материалы дистанционного зондирования); тематические, в том числе статистические; служебные группы материалов. Географические основы ГК. Достоинства и недостатки источников данных для получения качественного результата.

Тема 2.3. Форматы данных и их организация

Геометрическая информация, модели, структуры и форматы пространственных данных. Основные форматы векторных данных. Пространственная локализация объектов в векторном формате. Критерии локализации. Растровый формат и его сущность. Основные характеристики растрового изображения: разрешение, глубина цвета изображения, размер и формат файлов. Графические стандарты. Качество данных и контроль ошибок.

Тема 2.4. Представление и вывод информации

Концепция камерального геоинформационного картографирования. Технологии вывода картографических изображений: электронные и компьютерные карты; графические стандарты; спецификация цвета и цветовые палитры. Интернет-картографирование. Инфраструктура пространственных данных (ИПД). Использование ИПД в картографии.

Раздел 3. Методы геоинформационного картографирования

Тема 3.1. Программные средства обработки данных

Программное и аппаратное обеспечение ГИС. Структура, терминология и функциональные возможности картографических пакетов программ, их сопоставление. Категории пользователей ГИС. Инструментальные программные средства: ArcGIS (ESRI Inc.); Microstation (Bentley Systems); GeoMedia (Intergraph Corp.- Erdas Inc.- Hexagon AB); MapInfo; Панорама; AutoCAD Map (Autodesk); MapPublisher, Geographic Imager (Avenza Systems) и др. Программные средства предобработки и дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ): MultiSpec, ENVI (ITT Visual Information Solutions) и DFS PHTOMOD (Ракурс). Программа-векторизатор для дешифрации и обработки картографических материалов и снимков – Easy Trace. Программа автоматизированной обработки данных в геодезических,

землеустроительных работах и инженерных изысканиях – CREDO (Кредо-Диалог). Программно-информационный комплекс – ПИК «Составление-Ц».

Тема 3.2. Использование геоинформационных программных средств

Принципы организации данных (послойный и объектно-ориентированный). Создание картографических (тематических) слоёв на основе пространственных и табличных баз данных. Способы редактирования картографических слоёв. Способы построения выборок объектов разных тем. Установка картографических свойств (проекций); создание компоновки карты. Компоновка электронных и компьютерных карт.

Тема 3.3. Базовые функции программных средств

Система блоков базовых функций: обеспечение взаимодействия с пользователями (интерфейс); сбор геопространственных данных; создание и управление базами пространственных данных; экспорт/импорт данных; преобразование данных; пространственный анализ; картографическое отображение информации; формирование картографического результата ГИС-продукта; обеспечение разработки ГИС-приложений; администрирование ГИС.

Тема 3.4. Координатная привязка и трансформирование геоизображений

Пространственная привязка данных. Установка картографических свойств проекций. Общие сведения о модели фигуры Земли, системах государственных координат для выполнения геодезических и картографических работ в ГК. Математическое согласование векторных и растровых данных. Алгоритмы трансформирования геоизображений. Трансформация карт из одних проекций в другие. Оценка ошибок трансформирования.

Раздел 4. Автоматизированная генерализация

Тема 4.1. Понятие и виды автоматизированной генерализации

Генерализация с точки зрения геоинформационного картографирования. Понятие автоматизированной генерализации. Виды генерализации. Семантическая и геометрическая стороны генерализации. Генерализация растровых и векторных данных.

Тема 4.2. Операторы генерализации

Основные операторы генерализации. Элементы генерализации линий и контуров. Упрощение. Сглаживание. Перемещение объектов. Корректировка (утрирование). Слияние. Использование теории фракталов. Генерализация модели и генерализация карты. Операторы генерализации – обзор: содержание, геометрия, символы, подписи.

Тема 4.3. Алгоритмы генерализации

Алгоритмы генерализации множества линий: гидрография, дорожная сеть. Алгоритмы генерализации полигонов: пропорциональное разделение, слияние.

Тема 4.4. Методы генерализации рельефа

Методы генерализации цифровых моделей рельефа: передискретизация, фильтрация, адаптивная фильтрация, структурная генерализация, спектральный анализ.

Раздел 5. Картографические базы и банки данных ГК

Тема 5.1. Базы пространственных данных

Основные термины, определения, ТНПА. Трёхуровневая архитектура описания базы данных. Функции СУБД. Типовая организация современной СУБД. Автоматизированные системы и базы данных (БД). Представление информации в БД. Программное обеспечение при работе с базами данных. Оценка качества данных.

Тема 5.2. Картографические базы данных (КБД)

Картографические базы данных: определения, структура, содержание, требования и функциональные возможности. Классификация КБД. Примеры существующих КБД. Источники формирования КБД. Теоретические основы создания КБД. Задачи проектирования БД для ГК. Принципиальные отличия картографических БД и объектных БД ГИС.

Тема 5.3. Формирование картографических баз данных

Представление точечных, линейных и площадных объектов в БД и на цифровой карте. Связь параметров цифрования с масштабом и уровнем генерализации карт. Методика формирования КБД. Система классификации и кодирования общегеографических элементов (границ, гидрографии, населённых пунктов, путей сообщения). Наполнение картографической базы данных элементами рельефа. Банки картографических данных.

Тема 5.4. Выбор и построение элементов математической основы

Выбор масштаба картографирования: по требуемой точности измерения; по формату карты и размеру территории; по густоте картографируемых объектов. Выбор оптимальной картографической проекции для географических карт. Граф выбора картографических проекций. Оценка искажений. Построение картографической и индексной сетки. Создание макета компоновки. Преобразование систем координат картографических изображений при известных и неопределённых проекциях.

Раздел 6. Методы создания общегеографических карт в ГК

Тема 6.1. Технология автоматизированной картографической генерализации крупномасштабных топографических карт

Автоматизированное картосоставление ЦТК в ГИС «Панорама»: технология, этапы, достоинства и недостатки. Перекодировка объектов. Автоматизированная генерализация гидрографии и гидротехнических сооружений, населённых пунктов. Методика автоматизированного отбора картографических объектов.

Тема 6.2. Технология автоматизированной картографической генерализации при создании производных топографических карт

Автоматизированное картосоставление производных масштабов ЦТК 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000 и 1:1 000 000 в Программно-информационном комплексе автоматизированного составления (ПИК «Составление-Ц») по базовому масштабу 1:10 000 топографической карты. Технология выполнения работ, этапы, достоинства и недостатки. Методы картографической генерализации цифровых карт при переходе от масштаба к масштабу. Форматы ЦТК. Контроль картографической продукции: входной, промежуточный и выходной. Редактирование цифровых топографических карт в картосоставлении. Подготовка контрольных составительских копий цифровых карт и вывод их на печать.

Тема 6.3. Создание цифровых картографических основ

Технология создания цифровых картографических основ в ГИС «Панорама». Цифровой классификатор. Методика автоматизированного отбора картографических объектов (населённых пунктов, речной и дорожной сети). Вычисление густоты и графической нагрузки населённых пунктов, речной и дорожной сети. Ранжирование картографических объектов по значимости. Реализация количественного и качественного аспектов отбора населённых пунктов, рек, дорог. Автоматический и интерактивный режим работы.

Тема 6.4. Визуализация цифровых картографических основ

Обзор и анализ функциональных возможностей ГИС для картографической визуализации информации. Определение и установка толщин рек. Сдвиг населённых пунктов относительно дорог и рек. Конструирование картографических условных знаков. Размещение подписей географических названий.

Тема 6.5. Формирование базовой цифровой картографической основы

Создание района работ (объединение номенклатурных листов ЦТК), сводка и сшивка объектов. Работа со списками объектов в ГИС «Панорама». Конвертирование векторных карт из ГИС «Панорама» в другие программы. Выполнение картометрических измерений. Вычисление густоты и графической нагрузки картографических объектов на базовой основе.

Раздел 7. Методы создания тематических карт в ГК

Тема 7.1. Формирование производной картографической основы для тематического картографирования

Определение количества населённых пунктов и суммы длин рек и дорог на производной ЦК основе. Автоматическое ранжирование объектов по значимости. Формирование таблиц отбора элементов гидрографии, населённых пунктов и путей сообщения. Интерактивные методы отбора картографических объектов (гидрографии, населённых пунктов, путей

сообщения). Топологическое кодирование элементов гидрографии, населённых пунктов, и путей сообщения.

Тема 7.2. Составление производной картографической основы

Автоматизированное определение видов содержательного обобщения объектов гидрографии, населённых пунктов, путей сообщения. Особенности генерализации картографируемых объектов при создании электронных карт. Обобщение линейных объектов. Использование интерактивных методов при обобщении границ, рек и дорог.

Тема 7.3. Использование картографической базы данных при тематическом картографировании

Информационная обеспеченность моделирования тематического содержания карт. Тематическая информация в ГИС. Технологическая схема обработки данных. Классификация информации по назначению. Теоретические основы автоматизированного создания тематических карт. Автоматизированные картографические системы и информационные системы. Создание аналитических карт по данным атрибутивных таблиц БД. Методика автоматизированного создания социально-экономических карт. Создание карты людности населённых пунктов областей и районов. Автоматизация процесса выбора способов картографического отображения.

Тема 7.4. Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования

Создание карт рельефа и производных карт на основе цифровой модели рельефа. Построение изолинейных карт. Создание карт рельефа с использованием отображения шкалой послышной окраски. Построение карт светотеневой отмывки рельефа. Методы визуализации пространственных данных: построение электронной и компьютерной карт; качественные и количественные шкалы и методы их построения в ГИС-пакете на основе атрибутивных данных. Методы компьютерной обработки снимков для создания тематической карты. Принципы алгоритмов компонентного анализа, классификации и кластеризации и их применение для создания тематических карт. Построение карт динамики явления (объектов) по картам и снимкам, применение методов анимации.

Раздел 8. Новые направления и технологии ГК

Тема 8.1. Мультимасштабное картографирование

Вопрос мультимасштабности картографического изображения. Определение понятия. Отличие мультимасштабного картографирования от традиционного. Роль геоинформационной составляющей в мультимасштабном картографировании. Мультимасштабное картографирование и его основные принципы: разделение на уровни детализации, комбинирование данных, масштабный диапазон и масштабный ряд, видоизменение способов изображения.

Тема 8.2. Методика мультимасштабного картографирования

Правила построения мультимасштабных карт. Алгоритмы генерализации, уровни детализации и возможности визуализации. Согласование многослойных изображений. Сложности процесса упрощения и детализации. Уровни детализации карт. Структура и содержание баз пространственных данных для мультимасштабного картографирования. Оптимизация отображения больших массивов данных в разных масштабах: пространственное упорядочение, методы упорядочения, кривые упорядочения; пространственные индексы, векторный тайлинг, растровые пирамиды.

Тема 8.3. Картография и телекоммуникации

Телекоммуникационные сети, телекартография. Цели и задачи Web-картографии. Картографические сервисы: клиент-серверная архитектура, различные сценарии распределения функций визуализации данных. Современные картографические сервисы открытого доступа: Google Maps, Google Earth – Google Планета Земля, Yandex Maps, OpenStreetMap, MAPS.ME, Map World, Bing Maps, 2ГИС, Apple Maps, SAS.Планета, MapQuest, Wikimapia и др. Виды геоинформационных сервисов. История создания, функциональность, источники и полнота данных, особенности оформления. Структура и методы их работы. Математическая основа и масштабный ряд в картографических сервисах. Виртуальные глобусы.

Тема 8.4. Оперативное картографирование и картографические анимации

История возникновения. Определения, назначения и требования. Исходные данные для оперативного картографирования. Картографические анимации: виды, назначение, перспективы развития. Дежурная справочная карта Республики Беларусь. Генерализация, масштаб и проекции в мультимедийной картографии. Временной масштаб анимаций. Обзор современных информационных технологий, используемых при создании мультимедийных картографических произведений. Анимации в интерфейсе. Трёхмерные изображения. Эффекты анимации для карты и объектов карты. Звуковые эффекты и видеоэффекты в мультимедийном картографическом произведении. Дополненная и виртуальная реальность. Создание картографических анимаций. Использование виртуальных моделей местности в оперативном картографировании.

Тема 8.5. Автомобильные навигационные карты

История развития автомобильного навигационного картографирования и виды автонавигационных карт. Общая схема создания карт. Математическая основа, масштабы, компоновка и географическая основа. Сведения об источниках и материалах для составления. Специальное содержание: дорожный граф, дорожные знаки, адресные точки и объекты сервиса на карте. Актуализация содержания и способы хранения информации. Выполнение полевых, камеральных, посткамеральных и отладочных работ. Требования к цифровым навигационным картам.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	«ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ» (60 ч.)	24		6	30			Экзамен
1.	Введение в дисциплину «Геоинформационное картографирование»	2						Устный опрос Реферат (доклад) в форме презентации по заданному направлению исследования
1.1. 1.2. 1.3. 1.4.	Картография и геоинформатика в современном мире Основные положения, определения и задачи геоинформатики Сущность и содержание ГК Теоретические основы ГК							
2.	Получение и представление пространственной информации в ГК	2						Контрольный опрос Реферат (доклад) в форме презентации
2.1. 2.2. 2.3. 2.4.	Пространственные объекты, свойства, отношения и геоинформация Источники данных Форматы данных и их организация Представление и вывод информации							
3.	Методы геоинформационного картографирования	4						

3.1.	Программные средства обработки данных			2	4			Устный опрос. Выступление с докладом на семинаре по заданному направлению исследования. Отчёт по лабораторным работам
3.2.	Использование геоинформационных программных средств							
3.3.	Базовые функции программных средств							
3.4.	Координатная привязка и трансформирование геоизображений				2			
4.	Автоматизированная генерализация	2						
4.1.	Понятие и виды автоматизированной генерализации							Контрольный опрос. Отчёт по лабораторным работам
4.2.	Операторы генерализации							
4.3.	Алгоритмы генерализации							
4.4.	Методы генерализации рельефа				4			
5.	Картографические базы и банки данных ГК	2						
5.1.	Базы пространственных данных							Контрольный опрос. Отчёт по лабораторным работам
5.2.	Картографические базы данных (КБД)							
5.3.	Формирование картографических баз данных							
5.4.	Выбор и построение элементов математической основы				4			
6.	Методы создания общегеографических карт в ГК	4						
6.1.	Технология автоматизированной картографической генерализации крупномасштабных топографических карт							Устный опрос. Отчёт по лабораторным работам. Реферат (доклад) в форме презентации по заданному направлению исследования
6.2.	Технология автоматизированной картографической генерализации при создании производных топографических карт							
6.3.	Создание цифровых картографических основ					6		
6.4.	Визуализация цифровых картографических основ							
6.5.	Формирование базовой цифровой картографической основы					6		
7.	Методы создания тематических карт в ГК	4						

7.1.	Формирование производной картографической основы для тематического картографирования							Устный опрос. Отчёт по лабораторным работам
7.2.	Составление производной картографической основы							
7.3.	Использование картографической базы данных при тематическом картографировании				4			
7.4.	Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования							
8.	Новые направления и технологии ГК	4						
8.1.	Мультимасштабное картографирование							Контрольный опрос Выступление с докладом-презентацией на семинаре по заданному направлению исследования
8.2.	Методика мультимасштабного картографирования							
8.3.	Картография и телекоммуникации				2			
8.4.	Оперативное картографирование и картографические анимации							
8.5.	Автомобильные навигационные карты				2			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Геоинформатика: В 2 кн. / Под ред. В.С. Тикунова. – 3-е изд. - М.: Академия, 2010. Кн. 1 – 400 с., Кн. 2 – 432 с.
2. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. М.: 1997. – 64с.
3. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008, 2010. 424 с.
4. Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии: Учебное пособие для вузов. – 4-е изд. – М.: Академический проект, 2014. – 176 с.
5. Геоинформационная система «Панорама» (ГИС «Панорама х64»): Описание технологии создания и обновления цифровых топографических карт. ПАРБ.00046-06 93 01. КБ «Панорама». 2020. – 112 с.
6. ГИС Панорама. Прикладные задачи. Контроль качества векторной карты. ПАРБ.00046-03 98 06. КБ «Панорама». 2018. – 88 с.
7. Геоинформационная система «Панорама» (ГИС «Панорама х64»): Прикладные задачи. Подготовка к изданию. ПАРБ.00046-06 98 05. КБ «Панорама». 2019. – 77 с. <http://gistoolkit.ru/download/doc/preprintdoc.pdf>
8. ГИС Панорама. Прикладные задачи. Редактор классификатора. ПАРБ.00046-03 98 01. КБ «Панорама». 2018 – 2019. – 56 с. <http://gistoolkit.ru/download/doc/editrscan.pdf>
9. А.Г. Демиденко, А.С. Кириченко, А.Е. Кружков. Технология автоматизированной генерализации для создания мультимасштабных карт. — Геопрофи. — 2019. — № 6.— С.16—19.

Перечень дополнительной литературы

1. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – 2-е изд. – М.:КДУ, 2010. – 328 с.
2. Берлянт А. М. Теория геоизображений. М.: ГЕОС, 2006. – 261 с.
3. Берлянт А. М., Ушакова Л. А. Картографические анимации. М.: Научный мир, 2000. – 108 с.
4. Васмут А.С., Бугаевский Л.М., Портнов А.М. Автоматизация и математические методы в картосоставлении: Учеб. пособие для вузов. - М.Недра, 1991. – 391 с.
5. Востокова А. В., Кошель С. М., Ушакова Л. А. Оформление карт. Компьютерный дизайн. М.: Аспект-ПРЕСС, 2002. 278 с.
6. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Методика автоматизации процессов построения элементов математической основы. – Национальное картографирование: состояние, проблемы и перспективы развития: Сборник научных докладов. – К.:ДВНП «Картография». –2010. –Вып. 4. –С. 213-217.
7. Картоведение / Под ред. А. М. Берлянта. М.: Изд-во Аспект-Пресс, 2003. 477 с.

8. Рудницкая Н.И. О новой государственной системе отсчёта координат СК-95 Республики Беларусь и её реализации. Современное состояние государственной геодезической сети. Земля Беларуси.— Земля Беларуси. — 2011 — № 3.— С.17—23.

9. Рудницкая Н.И. Определение параметров связи международной общеземной системы отсчёта и государственной системы отсчёта координат Республики Беларусь. <http://www.geo.by/ru/>

10. Самсонов Т.Е. Мультимасштабное картографирование — новое направление картографии. Сборник: Современная географическая картография / под ред. И.К.Лурье и В.И.Кравцовой, М: Дата+, 2012. – С. 21–35.

Справочники и стандарты

11. Берлянт А.М. Картографический словарь. М.: Научный мир, 2005. – 424 с.

12. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарева. — М.: ГИС-Ассоциация, 1999. — 204 с.

13. Указ Президента Республики Беларусь от 23 апреля 2007 г. № 200 «О некоторых вопросах в области геодезии, картографии и навигации»;

14. Постановление Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь от 17 марта 2009 г. № 18 «Об утверждении Инструкции о порядке установления и использования местных систем координат»;

15. Закон Республики Беларусь от 16 ноября 2010 года «О наименованиях географических объектов»

16. Геодезические константы и параметры общеземного эллипсоида ПЗ-90.02 с сайта Информационно-аналитического центра ФГУП ЦНИИмаш <https://www.glonass-iac.ru/>

17. Закон Республики Беларусь "О геодезической и картографической деятельности" от 14 июля 2008 г. № 396-З

18. ГОСТ 22268-76 "Геодезия. Термины и определения". Межгосударственный стандарт.

19. ГОСТ 21002-75 "Фототопография. Термины и определения" Межгосударственный стандарт.

20. ГОСТ 21667-76 Картография. Термины и определения. Межгосударственный стандарт.

21. ГОСТ 28441-99 Картография цифровая Термины и определения. Межгосударственный стандарт.

22. ГОСТ Р 51606-2000. «Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации».

23. СТБ 1863-2009. «Цифровые карты местности. Цифровые топографические карты»

24. ГОСТ Р 50828-95 Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования. – М.: Госстандарт России, ИПК Изд-во стандартов, 1999 – 9 с. (<http://standard.gost.ru/>)

- 25.ГОСТ Р 52293-2004 Геоинформационное картографирование. Система электронных карт. Общие требования – М.: Госстандарт России, ИПК Изд-во стандартов, 2005 – 9 с. (<http://standard.gost.ru/>)
- 26.«Параметры Земли 1990 года» (ПЗ-90.11). — М. : «27 ЦНИИ» Минобороны России, 2014.
- 27.Справочник по картографии / Под ред. Е. И. Горобец В.П., Демьянов Г.В., Майоров А.Н., Побединский Г.Г. Современное состояние и направления развития геодезического обеспечения РФ. Системы координат // Геопрофи. — 2013. — № 6. — С. 4—9.
- 28.Справочник по картографии /под ред. Халугина. — М.: Недра,1988.-428 с.
- 29.Серапинас Б. Б. Математическая картография. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 336с.
- 30.ГОСТ Р 50828–95. Государственный стандарт Российской Федерации «Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования», М.: ИПК Изд-во стандартов. 1996
- 31.ГОСТ Р 551353–99. Государственный стандарт Российской Федерации «Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание», М.: ИПК Изд-во стандартов. 1999.
- 32.СТБ 1025-96 «Цифровая картография. Цифровое представление топографических карт и планов»
- 33.СТБ 1753-2016 «Цифровые карты местности. Правила цифрового описания информации, отображаемой на топографических картах и планах населённых пунктов»
- 34.СТБ 1863-2009 «Цифровые карты местности. Цифровые топографические карты. Общие требования»
- 35.ТКП 014-2005 «Цифровые карты местности. Порядок создания и обновления цифровых топографических карт и планов»
- 36.ТКП 029-2006 «Цифровые карты местности. Правила заполнения формуляра цифровой карты (плана)»
- 37.ТКП 141-2008 «Цифровые карты местности. Оценка качества данных. Основные положения»
- 38.СТБ 1947-2009 «Цифровые карты местности. Цифровые топографические карты. Требования к качеству»
- 39.ТКП 142-2008 «Цифровые карты местности. Методы оценки качества данных. Основные положения»
- 40.ТКП 089-2007 «Цифровые карты местности. Порядок контроля и приёмки работ при создании цифровых карт местности»
41. ГКНП 14-014-2012 «Основные положения по созданию, обновлению, хранению и предоставлению в пользование государственных навигационных карт»
- 42.ГКНП 24-017-2013 «Техническая инструкция по созданию и мониторингу государственных навигационных карт»

Документация по ГИС «Панорама»

43. <http://gisinfo.ru/download/doc.htm>
44. ГИС «Панорама». Граф дорог // Руководство пользователя - Ногинск.: 1991-2020. – 26 с.
45. ГИС «Панорама». Комплекс 3D анализа // Руководство пользователя - Ногинск.: 1991-2020. – 105 с.
46. ГИС «Панорама». Обработка матриц и TIN-моделей // Руководство пользователя - Ногинск.: 1991-2020. – 28 с.
47. ГИС «Панорама». Расчёты по векторной карте // Руководство пользователя - Ногинск.: 1991-2020. – 28 с.
48. ГИС «Панорама». // Руководство пользователя - Ногинск.: 1991-2020. – 141 с.
49. ГИС «Панорама». Технология построения трёхмерной модели // Руководство пользователя - Ногинск.: 1991-2020. – 32 с.

Программное обеспечение

1. Adobe Illustrator
2. Adobe Photoshop
3. Avenza MAPublisher
4. Avenza Geographic Imager
5. ArcGIS
6. ГИС MapInfo
7. ГИС «Панорама»
8. ПИК «Составление-Ц»

Географические карты и атласы

9. Атлас Мира, 3-е изд. — М.: Роскартография, 1999 — 562 с.
10. Географический Атлас России. — М.: ПКО «Картография», 2005 — 298 с.
11. Географический Атлас Офицера. — М.: ВТУ, 2008 — 424 с.
12. Географический Атлас для учителей средней школы — 4-е изд.— М.: ГУГК при Совете Министров СССР, 1985 — 238 с.
13. Географический атлас учителя: пособие для учителей учреждений общего среднего образования: для студентов географических специальностей / — Минск: Белкартография, 2016. — 391 с.
14. Нацыянальны атлас Беларусі — Мн.: Белкартография, 2002. — 292 с.
15. Национальный Атлас России (НАР), 1 том. — М.: Роскартография, 2004 — 495 с., электронное и полиграфическое издания.
16. Національний атлас України — К.: ДНВП «Картографія», 2007. электронное издание.
17. Карта России и сопредельных государств. Масштаб 1:2 500 000 М.: Роскартография, 1996 — 16 л.
18. Международная карта Мира масштаба 1:2 500 000. М.: ГУГК СССР 1976.

Карты на Интернет-ресурсах

19. Топографические карты на территорию СССР, издательство ВТУ Генштаба Минобороны СССР Масштабы 1:50 000; 1:100 000; 1:200 000; 1:500 000; 1:1 000 000 на сайтах:

<http://topmap.narod.ru>

<http://satmaps.info/map-detector.php>

<http://www.afanas.ru/mapbase/>

<http://ukraina.tourua.com/maps.html>

<http://mapstor.com/>

<http://mapiki.ru/>

http://sky9.narod.ru/pictures/geographic_atlas/map_cccp/СССР_geoatlas.htm

<http://cluster3.lib.berkeley.edu/EART/topo.html>

<http://www.etomesto.ru>

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Для контроля качества усвоения знаний используются следующие средства диагностики:

- устный и контрольный опросы;
- написание реферата (доклада) по заданному направлению исследования и представление его в форме презентации;
- выступление с докладом на семинаре по заданному направлению исследования;
- отчёт по лабораторным работам;
- экзамен.

Оценка за ответы на лекциях (опрос) и семинарских (практических) занятиях может включать в себя полноту ответа, наличие аргументов, примеров из практики и т.д.

При оценивании реферата (доклада) обращается внимание на: содержание и полноту раскрытия темы, структуру и последовательность изложения, источники и их интерпретацию, корректность оформления и т.д.

Оценка за выступление с докладом на семинаре по заданному направлению исследования может включать актуальность исследуемой проблемы, корректность используемых методов исследования, привлечение знаний из различных областей, организация работы группы, практикоориентированность полученных результатов.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Геоинформационное картографирование» учебным планом предусмотрен экзамен.

Оценка знаний студента производится по 10-и балльной шкале. Для оценки знаний и компетентности студентов используются критерии, утверждённые Министерством образования Республики Беларусь. Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- устный опрос – 10 %;
- контрольный опрос – 15 %;
- оценка отчётов по лабораторным работам – 30 %;
- оценка подготовки реферата доклада в форме презентации – 45%.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учётом их весовых коэффициентов.

Вес оценки по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационная оценка – 60 %.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе:

1. Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29 мая 2012 г.);

2. Положения о рейтинговой системе оценки знаний студентов по дисциплине в БГУ (Приказ ректора БГУ от 18.08.2015 № 382-ОД, (с изменениями, согласно приказу 491-ОД от 29.08.2018г.)).

3. Критериев оценки знаний и компетенций студентов по 10-балльной шкале (письмо Министерства образования от 22.12.2003 г.)

Примерная тематика семинарских занятий

Тема 3.1. Программные средства обработки данных

Семинарское занятие №1 «Инструментальные программные средства ГИС» (2 часа).

Выполнить изучение и представить в виде доклада с презентацией одного из Аппаратно-программных комплексов ГИС.

В презентации должна быть отражена информация о возможностях программного продукта с предоставлением результатов выполнения картографической работы в ней. Примерный перечень для выбора:

1. ArcGIS (ESRI Inc.);
2. Microstation (Bentley Systems);
3. GeoMedia (Intergraph Corp.- Erdas Inc.- Hexagon AB);
4. MapInfo;
5. AutoCAD Map (Autodesk);
6. MapPublisher, Geographic Imager (Avenza Systems);
7. MultiSpec;
8. ENVI (ITT Visual Information Solutions);
9. DFS PHTOMOD (Пакупс);
10. IDRISI

11. QGIS
12. GrasGIS
13. gvSIG
14. SagaGIS
15. GeoServer
16. MapServer
17. GeoGraphf
18. CREDO (Кредо-Диалог)...

Форма контроля – выступление на семинаре по заданному направлению исследования и решение практических задач по АПК ГИС.

Тема 8.3. Картография и телекоммуникации

Семинарское занятие №2 «Современные картографические сервисы открытого доступа» (2 часа).

Подготовка доклада в форме презентации. В презентации должна быть отражена информация о возможностях картографического сервиса, его истории создания, авторских прав на картографическую основу в его содержании и прав на использование. Систему построения слоёв, содержание (космические снимки, аэроснимки, карты, планы), масштабы и их кратность. Функциональные и картографические возможности, операционные системы и технические устройства (гаджеты) в которых представлен сервис. Примерный перечень для выбора:

1. Google Maps,
2. Google Earth – Google Планета Земля
3. Yandex Maps,
4. OpenStreetMap,
5. MAPS.ME,
6. Map World,
7. Bing Maps,
8. 2ГИС,
9. Apple Maps,
10. SAS.Планета,
11. MapQuest,
12. Космоснимки.ру (Сканес)
13. Wikimapia...

Форма контроля – выступление на семинаре в форме доклада-презентации по заданному направлению исследования.

Тема 8.5. Автомобильные навигационные карты

Семинарское занятие №3. Выполнить сравнение содержания автомобильных навигационных карт и содержания современных автодорожных карт (2 часа).

Например: Атлас автомобильных дорог «Европейская Россия. Страны СНГ и Балтии», изд. 2015-2018гг. – растровые изображения предоставляются преподавателем. Дать своё заключение о возможности совершенствования навигационных карт и картографических сервисных программ, следуя

содержанию атласных изданий: многоуровневые транспортные развязки, километровые столбы на местности и т.п.

Форма контроля – выступление на семинаре в форме доклада-презентации по заданному направлению исследования.

Примерная тематика лабораторных занятий

Тема 3.1. Программные средства обработки данных

Лабораторная работа №1. «Ведение в ГИС «Панорама» (4 часа).

Форма контроля – отчёт по лабораторной работе.

Тема 3.3. Базовые функции программных средств

Лабораторная работа №2. «Формирование цифрового классификатора векторной карты масштаба 1:200 000 в ГИС «Панорама» (2 часа). Форма контроля – отчёт по лабораторной работе.

Тема 5.4. Выбор и построение элементов математической основы

Лабораторная работа № 3. «Создание базовой цифровой картографической основы масштаба 1:200 000 в ГИС «Панорама» (4 часа). Форма контроля – отчёт по лабораторной работе.

Тема 6.3. Создание цифровых картографических основ

Лабораторная работа №4. «Составление векторной карты масштаба 1:200 000 в ГИС «Панорама» (4 часа). Форма контроля – отчёт по лабораторной работе.

Лабораторная работа №5. «Конвертирование векторной карты масштаба 1:200 000 в другие ГИС» (2 часа). Форма контроля – отчёт по лабораторной работе.

Тема 6.5. Формирование базовой цифровой картографической основы

Лабораторная работа №6. «Контроль векторной карты и исправление ошибок в ГИС «Панорама» (4 часа). Форма контроля – отчёт по лабораторной работе.

Лабораторная работа №7. «Создание принтерной пробы векторной карты» (2 часа). Форма контроля – отчёт по лабораторной работе.

Тема 4.4. Методы генерализации рельефа

Лабораторная работа №8. «Составление рельефа карты масштаба 1:200 000 в ГИС «Панорама» (4 часа). Форма контроля – отчёт по лабораторной работе.

Тема 7.3. Использование картографической базы данных при тематическом картографировании

Лабораторная работа № 9. «Решение картометрических, информационно-статических и прикладных задач в ГИС «Панорама» (2 часа). Форма контроля – отчёт по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 10. «Создание тематических карт в ГИС «Панорама» (2 часа). Форма контроля – отчёт по лабораторной работе.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются следующие методы подхода к преподаванию:

- **эвристический подход** предполагает:
 - ✓ осуществление студентами лично-значимых открытий окружающего мира;
 - ✓ демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач и жизненных проблем;
 - ✓ творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов;
 - ✓ индивидуализацию обучения через возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности.
- **практико-ориентированный подход** предполагает:
 - ✓ освоение содержания образования через решения практических задач;
 - ✓ приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
 - ✓ ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
 - ✓ использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Геоинформационное картографирование» следует использовать современные информационные ресурсы, в том числе размещённые на образовательном портале — комплекс учебных и учебно-методических материалов:

- учебно-программные материалы,
- учебное издание для теоретического изучения дисциплины,
- методические указания к лабораторным занятиям,
- материалы текущего контроля и текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т. ч. вопросы для подготовки к зачёту, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, тематика рефератов и др.,
- список рекомендуемой литературы,
- информационные ресурсы и др.

Примерный перечень тем реферативных работ

1. История развития геоинформационного картографирования.
2. Сходства и различия традиционного и геоинформационного картографирования.
3. Использование геоинформационного картографирования для создания систем мониторинга.
4. Современные методы визуализации пространственных данных.
5. Программные средства обработки данных.
6. Использование ГИС-технологий в картографии.
7. Особенности создания картографических баз данных.
8. Автоматизация процессов создания цифровых картографических основ.
9. Цифровые и электронные карты и ГИС-технологии их создания.
10. Возможности автоматизированной генерализации с использованием ГИС «Панорама»
11. Тематическое картографирование на основе цифровой картографической основы.
12. Мультимасштабное картографирование и его основные принципы.
13. Перспективы развития автомобильных навигационных карт.
14. Перспективы развития инфраструктуры пространственных данных на основе цифровой картографической основы.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные этапы развития картографии. Связь со смежными областями.
2. Определение геоинформатики и ГИС.
3. Этапы развития, назначение, классификация и структура ГИС.
4. Инструментальные и производственные ГИС.
5. Информационное, техническое и программное обеспечение ГИС.
6. Геоинформационное картографирование, основы осуществления и развития. Задачи и методы геоинформационного картографирования.
7. Геоинформационное картографирование ключевые понятия, современный уровень развития в Республике Беларусь.
8. Карты: определения, назначение, классификация, требования. Электронные атласы.
9. Пространственные объекты. Пространственные отношения.
10. Геоинформация. Состав и содержание, структура и форматы представления геоинформации.
11. Правила цифрового описания объектов. Требования к объектам.
12. Источники геоданных. Достоинства и недостатки.
13. Геометрическая информация, модели структуры и форматы пространственных данных.

14. Векторные данные.
 15. Растровые данные.
 16. Концепция камерального геоинформационного картографирования.
- Интернет-картографирование.
17. Инфраструктура пространственных данных.
 18. Пространственная генерализация и её формализация.
 19. Семантическая автоматизированная картографическая генерализация.
 20. Генерализация точечных и площадных объектов.
 21. Автоматизированное обобщение линейных объектов: этапы и алгоритмы. Фракталы.
 22. Использование теории фракталов при обобщении линейных объектов.
 23. Автоматизированная генерализация элементов рельефа.
 24. Определение, содержание и структура картографической базы данных.
 25. Требования к картографическим базам данных.
 26. Функциональные возможности картографических баз данных.
 27. Классификация картографических баз данных. Примеры существующих картографических баз данных.
 28. Методика формирования картографической базы данных.
 29. Источники формирования картографической базы данных.
 30. Оперативное и непрерывное обновление картографической базы данных.
 31. Взаимодействие картографических баз данных с тематическими базами данных.
 32. Банки картографических данных.
 33. Технология формирования мелкомасштабной картографической базы данных.
 34. Методика создания производных цифровых картографических основ.
 35. Методика автоматизированного расчёта масштаба картографирования.
 36. Методика автоматизированного выбора картографической проекции.
 37. Автоматизированное построение картографической сетки.
 38. Методика автоматизированной разработки макета компоновки.
 39. Исследования по отбору картографических объектов (густота и нагрузка населённых пунктов).
 40. Исследования по отбору картографических объектов (густота и нагрузка речной сети и дорожной сети).
 41. Мультимасштабное картографирование.
 42. Телекоммуникационные сети, телекартография.
 43. Web-картография.

44. Оперативное картографирование.
45. Картографические анимации.
46. Использование виртуальных моделей местности в оперативном картографировании.
47. Автомобильные навигационные карты. Требования к цифровым навигационным картам. Основные этапы создания.

Другая значимая информация Интернет-ресурсы

1. Сайт Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь
<https://www.gki.gov.by/ru/>
2. Сайт Международной картографической Ассоциации
<http://icaci.org/>;
3. Сайт ГИС-Ассоциации России
www.gisa.ru
4. Сайт «ДАТА+»
www.dataplus.ru
5. Сайт инженерно-технологического центра СканЭкс
www.scanex.ru/en/
6. Сайт геологической службы США
<http://www.usgs.gov/>
7. Сайт национальной топографической системы Канады,
<http://maps.nrcan.gc.ca/>
8. Сайт Британской картографо-геодезической службы,
<http://www.ordnancesurvey.co.uk>
9. Сайт Национальной картографической службы Австралии,
<http://www.ga.gov.au/>
10. Информационный сайт ЦГИ ИГРАН
<http://geocnt.geonet.ru>
11. Каталог Геологической службы США
<http://earthexplorer.usgs.gov>
12. Каталог-портал данных НАСА
<http://earthdata.nasa.gov/>
13. Каталог Совзонда
<http://www.sovzond.ru>
14. Геопортал Google Earth
<http://www.googleearth.com>
15. Геопортал Космоснимки.ру
<http://www.kosmosnimki.ru>
16. Портал «География – электронная земля»
<http://www.webgeo.ru>.
17. Сайт ГП «Белгеодезия»
<http://www.geo.by/ru/>
18. Сайт РУП «Белкартография»
<http://belkarta.by/>

19. Сайт ГП «БелПСХАГИ»
<https://www.belaerogis.by>
20. КБ «Панорама»
<http://www.gisinfo.ru>
20. Сайт Гис –Лаб
<http://gis-lab.info>
21. Геопространственные СМИ и коммуникации
<http://www.geospatialworld.net>
22. Журнал Follow Directions
<http://www.directionsmag.com>
23. Журнал GISLounge.com
<http://www.gislounge.com>

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Тематическое картографирование	Кафедра геодезии и космоаэрокартографии	Нет	Изменений не требуется (протокол № 9 от 16.03.2020 г.)
Атласная картография	Кафедра геодезии и космоаэрокартографии	Нет	Изменений не требуется (протокол № 9 от 16.03.2020 г.)
Математическая картография	Кафедра геодезии и космоаэрокартографии	Нет	Изменений не требуется (протокол № 9 от 16.03.2020 г.)
Технология и организация картографического производства	Кафедра геодезии и космоаэрокартографии	Нет	Изменений не требуется (протокол № 9 от 16.03.2020 г.)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ НА _____ / _____ УЧЕБНЫЙ ГОД**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
геодезии и космоаэрокартографии _____
(название кафедры)

(протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

_____ Романкевич А. П. _____
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____ Курлович Д.М. _____
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О.Фамилия)