МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Геодезический факультет
Кафедра картографии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
КАРТОГРАФИЯ
«Б1.В.01.02 ЦИФРОВАЯ КАРТОГРАФИЯ»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерно-геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации объектов нефтегазового и энергетического комплексов

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:
Доцент кафедры Картографии, к.н. Крылов С. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 944

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	11.12.2023, № 7/23

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - в получении обучающимися теоретических знаний о сути и методах современных технологий создания и редактирования цифровой картографической информации, контроля качества цифровых карт и планов, а также практических навыков применения ГИС «Панорама» для решения конкретных профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование понятий о цифровых и электронных картах, современном состоянии цифровой картографии в России и за рубежом, правилах цифро-вого описания картографической информации.;
- Освоение навыков работы в ГИС «Панорама» с целью преобразования картографической информации в цифровую форму, создания и редактирования цифровых карт и планов.;
- Получение компетенций по созданию цифровых топографических карт и планов, цифровых инженерно-топографических планов с использованием ав-томатизированных методов и технологий.;
- Формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно технологии и алгоритмам создания и редактирования цифровой картографической информации..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-3 Способен обеспечить инженерно-геодезические работы

ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами

Знать:

ПК-3.1/Зн15 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.1/Зн16 Математичекую основу топографических карт

Уметь:

ПК-3.1/Ум3 использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами

ПК-3.1/Ум10 Использовать программное обеспечение для построения математической основы карт

Владеть:

ПК-3.1/Нв3 навыками создания и редактирования слоёв пространственных данных в ГИС, обеспечивающих корректное отображение и последующее использование информации о пунктах планово-высотных сетей для решения прикладных задач геодезии

ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

Знать:

ПК-3.2/Зн6 стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС

Уметь:

ПК-3.2/Ум5 выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС

Владеть:

ПК-3.2/Нв4 практическими навыками создания и редактирования тематических слоёв в ГИС, содержащих координаты и атрибутивную информацию о точках и элементах объектов, полученных спутниковыми и наземными методами

ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.3/Зн3 требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС

Уметь:

ПК-3.3/Ум3 использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов

ПК-3.3/Ум5 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

Владеть:

ПК-3.3/Нв3 навыками создания, редактирования и сопровождения специализированных слоёв в ГИС, содержащих результаты измерений и мониторинга деформаций зданий, сооружений и оборудования

ПК-3.3/Нв6 Навыками чтения топографических планов и карт, используя таблицы условных знаков

ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.4/Зн3 основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования

ПК-3.4/Зн8 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

Уметь:

ПК-3.4/Ум3 использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций

Владеть:

ПК-3.4/Нв3 навыками работы с геопространственными данными в ГИС, включая создание, редактирование и актуализацию слоёв мониторинга деформаций

ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования

Знать:

ПК-3.5/Зн9 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

Уметь:

ПК-3.5/Ум3 использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных

Владеть:

ПК-3.5/Нв3 навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий

ПК-3.6 выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

Знать:

ПК-3.6/Зн3 основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ

ПК-3.6/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

Уметь:

ПК-3.6/Ум3 выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ

Владеть:

ПК-3.6/Нв3 навыками работы с современными геоинформационными технологиями для создания, редактирования и визуализации тематических слоёв гидрографических данных

ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-3.7/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

Уметь:

ПК-3.7/Ум5 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

Владеть:

ПК-3.7/Нв5 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах

Знать:

ПК-3.8/Зн9 Основные определения, назначение и современное состояние цифровой картографии.Правила цифрового описания объектов

Уметь:

ПК-3.8/Ум7 Создавать и редактировать цифровые топографические карты и планы

Владеть:

ПК-3.8/Нв7 Методами преобразования картографической информации в цифровую форму.

ПК-3.8/Нв8 Методами автоматизированного контроля качества цифровой картографической информации

ПК-4 Способен выполнять комплекс технологических операции по созданию продуктов профессиональной деятельности на основе использования данных геодезии, дистанционного зондирования, навигационных спутников Земли

ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.1/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности

ПК-4.1/Зн3 Требования к точности и стандарты оформления топографических карт и планов

Уметь:

ПК-4.1/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности

ПК-4.1/Ум3 Использовать таблицы условных знаков для топографических планов и карт

Владеть:

ПК-4.1/Нв2 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности

ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.2/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности

Уметь:

ПК-4.2/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности

Владеть:

ПК-4.2/Нв2 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности

ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности

Уметь:

ПК-4.3/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности

Владеть:

ПК-4.3/Нв2 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности

ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.4/Зн5 Современные методы создания цифровых топографических карт и планов на основе различных источников данных

Уметь:

ПК-4.4/Ум5 Формировать метрическую, семантическую и топологическую информацию цифровых карт и планов.

ПК-4.4/Ум6 Формировать и редактировать цифровой клас-сификатор векторной карты и плана

Владеть:

ПК-4.4/Нв5 Навыками работы в ГИС «Панорама» при созда-нии цифровых топографических карт и планов, цифровых инженерно-топографических планов (С3)

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.01.02 «Цифровая картография» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
7 семестр	108	3	18	36	54	Зачет
Всего	108	3	18	36	54	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Цифровая картография	**108**	**18**	**36**	**54**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4
Тема 1.1. Карта. Основные понятия	8	2	2	4	
Тема 1.2. Цифровые и электронные карты	24	4	10	10	
Тема 1.3. Правила цифрового описания объектов	40	6	14	20	
Тема 1.4. Технология создания цифровых карт	36	6	10	20	
Итого	**108**	**18**	**36**	**54**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Цифровая картография

Тема 1.1. Карта. Основные понятия

Термин и определение. Элементы карты. Свойства карты. Принципы классификации карт. Классификация карт по масштабу и пространственному охвату. Классификация карт по содержанию. Другие картографические произведения.

Тема 1.2. Цифровые и электронные карты

Цифровые и электронные карты. Основные определения. Нормативные документы по цифровой картографии. Цифровые топографические карты и планы: назначение, содержание и требования. Современное состояние цифрового топографического картографирования. Единая электронная картографическая основа территории РФ. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации: требования, классификационные группы, методы классификации и кодирования информации. Классификатор цифровых и электронных карт и планов

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа

Тема 1.3. Правила цифрового описания объектов

Основы цифрового описания дискретных, линейных и площадных объектов. Правила цифрового описания элементов содержания топографических карт и планов: элементы математической основы; планово-высотная основа; рельеф суши; гидрография и гидротехнические сооружения; населенные пункты; промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты; дорожная сеть и дорожные сооружения; растительный покров и грунты; границы, ограждения. Правила создания подписей названий. Описание пространственно-логических связей объектов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа

Тема 1.4. Технология создания цифровых карт

Программное обеспечение для создания цифровых и электронных карт. ГИС «Панорама». Технология создания цифровых карт. Паспорт карты. Растровая и векторная карта. Анализ состава и качества исходных материалов. Редакционно-подготовительные работы. Трансформирование и привязка растровых изображений. Векторизация по растровому изображению. Полуавтоматическая векторизация. Автоматизированный контроль качества цифровых карт. Исправление ошибок. Согласование и объединение смежных номенклатурных листов. Создание цифровой картографической продукции открытого пользования.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа
Расчетно-графическая работа

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 7 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Цифровая картография

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 1.2. Цифровые и электронные карты

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. В файле с расширением *.RSC содержится

1. векторная карта
2. матрица высот
3. классификатор картографической информации
4. растровая карта

2. Выберите наиболее мелкий масштаб карты, для которого создаются цифровые топографические карты открытого пользования (ЦТК ОП)

1. 1:50 000
2. 1:100 000
3. 1:200 000
4. 1:1 000 000

3. К какой классификационной группе относится объект с кодом 61320000?

1. Математическая основа
2. Гидрография и гидротехнические сооружения
3. Дорожная сеть и дорожные сооружения
4. Населенные пункты

4. Какой метод кодирования используется для иерархической классификации?

1. Порядковое
2. Серийно-порядковое
3. Последовательное
4. Параллельное

5. Какой метод классификации применяется при описании объектов цифровых топографических карт?

1. Иерархический
2. Фасетный
3. Дескрипторный

6. Какой метод классификации соответствует определению «Параллельное разделение множества объектов на независимые классификационные группировки»?

1. Иерархический
2. Фасетный
3. Дескрипторный

7. В каком самом мелком масштабе предоставляется единая электронная картографическая основа (ЕЭКО)?

1. 1:100 000
2. 1:1 000 000
3. 1:2 500 000
4. 1:8 000 000

8. Укажите внутренний формат растровой карты в ГИС «Панорама»

1. *.RSW
2. *.RSC
3. *.BMP
4. *.TIFF

9. Укажите характер локализации объекта цифровой топографической карты, у которого ключ равен P0051410000

1. Точечный
2. Векторный
3. Линейный
4. Площадной

5. Шаблон

10. Что понимается под определением "Цифровая модель местности, записанная на машинном носителе в установленных структуре и кодах применительно к определенной математической основе, проекции и разграфке, принятых для карт (планов), отвечающая установленным для конкретного использования требованиям по точности и содержанию"?

1.Электронная карта
2.Цифровая карта
3.Цифровой план
4.Единая электронная картографическая основа

11. Что означает аббревиатура ОП в названиях картографической продукции (ЦТК ОП, ЦПГ ОП, ЦТП ОП)?

1.Общего пользования
2.Открытого пользования
3.Общественного пользования

12. Что понимается под следующим определением: «Систематизированная совокупность пространственных данных о территории Российской Федерации, не содержащая сведений, составляющих государственную тайну»?

1. Цифровая топографическая карта (ЦТК)
2. Цифровая общегеографическая карта (ЦОК)
3. Единая электронная картографическая основа (ЕЭКО)

13. Выберите растровую форму представления ЕЭКО

1. Цифровые ортофотопланы
2. Цифровые топографические планы
3. Цифровые топографические карты
4. Цифровая общегеографическая карта

14. Какие методы кодирования применяются для кодирования свойств объектов карты?

1. Порядковое
2. Серийно-порядковое
3. Последовательное
4. Параллельное

15. Что понимается под данным определением «Цифровая картографическая модель; визуализированная или подготовленная к визуализации на экране средства отображения информации в специальной системе условных знаков, содержание которой соответствует содержанию карты определенного вида и масштаба»?

1.Электронная карта
2.Цифровая карта
3.Цифровой план

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Редактирование цифрового классификатора цифрового плана города масштаба 1:2 000 в ГИС «Панорама»

создать в классификаторе новые объекты;
сформировать новые семантические характеристики;
установить в классификаторе соответствие между объектами и семантикой.

Тема 1.3. Правила цифрового описания объектов

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какая семантическая характеристика объекта "Реки и ручьи постоянные" является обязательной при создании цифровой топографической карты?

1. собственное название

2. качественные особенности воды
3. протяженность
4. признак судоходства

2. Какие правила цифрового описания картографической информации являются верными ?

1. начальными (конечными) точками объектов дорожной сети являются точки изменения их характеристик.
2. прохождение линейного объекта через площадной делит его на самостоятельные объекты
3. разрыв или пересечение изображения дорог другими условными знаками (например мостами, плотинами), не является основанием для деления их на отдельные объекты
4. линейные промоины цифруются в произвольном направлении

3. Какое правило цифрования горизонталей при создании цифровых топографических карт и планов является верным?

1. «большая высота - справа»
2. «большая высота - слева»
3. произвольное направление

4. Что понимается под стандартно-ориентированными подписями?

1. Подписи, размещенные по прямой с наклоном
2. Подписи, размещенные по горизонтальной прямой
3. Подписи, размещенные по сплайну

5. Сколько объектов "Железные дороги ширококолейные действующие" будет создано в результате цифрования следующего фрагмента карты?

6. Выберите количество точек, необходимых для привязки дискретных объектов, ориентированных в соответствии с положением на местности

1. Одна точка
2. Две точки
3. Три точки

7. Укажите последовательность цифрования следующих элементов содержания цифровой топографической карты (плана)

1. Гидрография
2. Населенные пункты
3. Растительный покров и грунты
4. Рельеф

8. Укажите, какие группы линейных объектов относятся к объектам с фиксированным направлением цифрования.

1. реки
2. трубопроводы
3. железные и автомобильные дороги
4. насыпи, выемки
5. объекты рельефа

9. Как называется внутренняя граница площадного объекта в ГИС «Панорама»

1. Подобъект
2. Контур объекта
3. Мультилиния
4. Мультиполигон

10. Что представляют собой горизонтали в цифровой карте?

1. площадные объекты, оцифрованные с учетом направления цифрования
2. площадные объекты, оцифрованные без учета направления цифрования
3. линейные объекты, оцифрованные с учетом направления цифрования
4. линейные объекты, оцифрованные без учета направления цифрования

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание крупномасштабного топографического плана масштаба 1:2000

формирование паспорта карты;
обработка и привязка растрового изображения;
автоматизированное создание объектов;
векторизация растрового изображения топографического плана по элементам содержания в соответствии с правилами цифрового описания картографиче-ской информации.

Тема 1.4. Технология создания цифровых карт

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Выберите виды контроля топологической информации, которые для одного листа должны быть выполнены многократно с разбиением контролируемых объектов на отдельные самостоятельные группы (повторяемые):

1. пересечение объектов друг с другом
2. контроль самопересечений
3. дублирование объектов по метрике
4. рассогласование объектов

2. К какому виду контроля относится "Контроль замыкания линейных объектов"?

1. Контроль метрики
2. Контроль семантики
3. Контроль топологии

3. Семантическая информация картографического объекта описывает...

1. Геометрическое положение объекта
2. Топологические свойства объекта
3. Смысловое содержание объекта

4. Сколько точек необходимо для привязки растрового изображения номенклатурного листа масштаба 1:2 000 в ГИС «Панорама»?

1. 4
2. 6
3. 10
4. 11

5. К какому виду контроля относится "Контроль самопересечений и входимости подобъектов"?

1. Контроль метрики
2. Контроль семантики
3. Контроль топологии

6. Целью какого этапа создания цифровых топографических карт и планов является «уточнение технологии и технологических особенностей выполнения работ в зависимости от требований заказчика, наличия основных и дополнительных исходных материалов»?

1. Сбор исходных данных

2. Входной контроль данных
3. Редакционно-подготовительные работы
4. Подготовка исходных данных

7. Какое приложение ГИС «Панорама» проверяет направление цифрования горизонталей?
1. Контроль качества векторной карты
2. Контроль согласования объектов смежных листов
3. Контроль абсолютных высот

8. Выберите документы, входящие в редакционно-технические указания?
1. Правила цифрования объектов по элементам содержания
2. Особенности контроля качества карты
3. Космический снимок
4. Схема наличия основных и вспомогательных материалов

9. Выберите вид контроля топологической информации, который достаточно выполнить однократно для всех объектов карты.
1. Рассогласование объектов
2. Вхождение одних объектов в другие
3. Самопересечение объектов
4. Пересечение объектов друг с другом

10. Какой способ трансформирования дает лучший и корректный результат по привязке растрового изображения?
1. Линейный (сдвиг, поворот, масштабирование)
2. Аффинный
3. Полиномиальный
4. Линейный и нелинейный «резиновый лист»

11. В каком формате представляется схема контроля в ГИС «Панорама»?
1. *.CXM
2. *.SXM
3. *.CXEM
4. *.SXEM

12. Количество точек прогиба, необходимых при привязке растрового изображения увеличивается …
1. с уменьшением масштаба карты
2. с увеличением масштаба карты
3. остается неизменным

13. Точки прогиба при привязке растрового изображения указываются …
1. На западной и восточной сторонах рамке листа
2. На северной и южной сторонах рамке листа
3. В углах рамки листа

14. Выберите виды контроля, которые нельзя исправить автоматически.
1. Соответствие номенклатуры и координат листа
2. Контроль двойных точек
3. Контроль замыкания линейных объектов
4. Наличие обязательных характеристик

15. Укажите ошибки, которые могут быть после выполнения контроля абсолютных высот.
1. Ошибка в высоте
2. Нет обязательного кода семантики
3. Двойные точки в метрике

4. Несоответствие кода высоте
5. Ошибка направления цифрования

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Контроль векторной карты и исправление ошибок в ГИС «Панорама»

выполнить контроль качества векторной карты с применением раз-личных схем проверки;
выполнить контроль абсолютных высот;
исправить выявленные ошибки инструментами программы

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Подготовка топографического плана к выводу на печать

сформировать зарамочное оформление карты;
построить легенду карты;
сформировать отчет с картой-схемой с помощью Конструктора отче-тов.
вывести на печать.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-3.3 ПК-4.3 ПК-3.4 ПК-4.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Вопросы/Задания:

1. Карты. Термины и определение. Элементы и свойства карты.

2. Принципы классификации карт.

3. Цифровые и электронные карты. Основные определения.

4. Назначение, содержание и требования к цифровым топографическим картам и планам.

5. Виды цифровой картографической продукции

6. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации.

7. Основы цифрового описания картографической информации.

8. Правила цифрового описания картографической информации (элементы математической основы, планово-высотная основа)

9. Правила цифрового описания картографической информации (элементы рельефа)

10. Правила цифрового описания картографической информации (гидрография и гидротехнические сооружения)

11. Правила цифрового описания картографической информации (населенные пункты)

12. Правила цифрового описания картографической информации (промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты)

13. Правила цифрового описания картографической информации (дорожная сеть и дорожные сооружения)

14. Правила цифрового описания картографической информации (растительный покров и грунты)

15. Правила цифрового описания картографической информации (границы, ограждения и отдельные природные явления; названия и подписи).

16. Правила цифрового описания картографической информации (названия и подписи)

17. Технология создания цифровых топографических карт и планов (Сбор и анализ исходных данных, Редакционно-подготовительные работы).

18. Технология создания цифровых топографических карт и планов (Редакционно-подготовительные работы).

19. Технология создания цифровых топографических карт и планов (Преобразование исходной картографической информации)

20. Технология создания цифровых топографических карт и планов (Векторизация исходного картографического материала)

21. Технология создания цифровых топографических карт и планов (Контроль векторной карты)

22. Автоматизированный контроль качества векторной карты: метрическая и семантическая информация

23. Автоматизированный контроль качества векторной карты: топологическая информация

24. Автоматизированный контроль абсолютных высот

25. Формирование цифрового классификатора векторной карты в ГИС "Панорама"

26. Формирование паспорта карты в ГИС “Панорама»

27. Трансформирование и привязка растровых изображений в ГИС «Панорама»

28. Инструменты и способы создания картографических объектов в ГИС "Панорама".

29. Векторизация растрового изображения в ГИС "Панорама".

30. Редактирование векторной карты в ГИС "Панорама".

31. Создание и редактирование текстовых объектов в ГИС "Панорама". Автоматическое создание подписей

32. Контроль данных векторной карты в ГИС "Панорама". Виды контроля. Типы ошибок и способы их исправления.

33. Работа с векторной картой в ГИС "Панорама".

34. Импорт геодезических измерений. Загрузка координат из файлов. Создание объектов из обменных файлов

35. Использование геодезического редактора в ГИС «Панорама»

36. Подготовка электронной карты к выводу на печать. Формирование зарамочного оформления карты.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Халугин Е.И. Цифровые карты. / Под ред. Е.И. Халугина. / Е.И. Халугин, Е.А. Жалковский, Н.Д. Жданов. - Недра, 1992. - 419 - 5-247-01270-4. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Цифровая картография и геоинформатика. Краткий терминологический словарь. / Под общ. ред. Е.А. Жалковского. - Издательство Картгеоцентр- Геодезиздат, 1999. - 46 - 5-86066-028-6. - Текст: непосредственный.
2. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. / Недра, 1973. - 144 - Текст: непосредственный.

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. http://standard.gost.ru/ - официальный интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2. https://www.gisinfo.ru - официальный интернет-сайт КБ «Панорама» - разработчика ГИС «Панорама»

3. http://www.easytrace.com - Картографический векторизатор Easy Trace Pro

4. https://docs.cntd.ru/ - Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
1. ГИС Панорама;

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс
Маркерная доска - 0 шт.
Моноблок - 16 шт.
Проектор - 1 шт.

Лекционная аудитория
Лекционный мультимедийный комплекс - 1 шт.
Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Цифровая картография» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.
Самостоятельная работа студентов (СРС) обеспечивает усвоение теоретического учебного материала, способствует получению навыков решения практических задач. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на персонификацию контроля за качеством обучения.
При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.
Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:
- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическим занятиям
- Выполнение индивидуальных практических заданий и РГР
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к зачету
Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставлен-ных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей про-граммы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.
Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.