



Санкт-Петербургское государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Колледж туризма и гостиничного сервиса»
(Колледж туризма Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Колледжа туризма Санкт-Петербурга

С.А. Антонова

«07» июня 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Технологии картографического моделирования»**

ДПК СМК - 7.2.1 05.02.01, 21.02.19 – 24

Срок реализации программы: 72 часа.

Категория обучающихся лица, имеющие среднее профессиональное и(или) высшее образование, лица, получающие среднее профессиональное и(или) высшее образование по направлению подготовки специалистов по землеустройству и картографов.

Версия №1

Дата введения: 01 сентября 2024г.

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>
<i>Разработал</i>	<i>Преподаватель</i>	<i>Криворучко Л.А</i>
<i>Проверили</i>	<i>Председатель ПЦК</i>	<i>Образцова Н.В.</i>
	<i>Зав. отделением</i>	<i>Токарь И.А.</i>
<i>Согласовали</i>	<i>Зам. директора по УПР</i>	<i>Криворучко Л.А.</i>
	<i>Зам. директора по ДПО</i>	<i>Кузнецова Л.Г.</i>
<i>Версия 1</i>		<i>Стр.1 из __</i>

Аннотация программы

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации «Технологии картографического моделирования» направлена на повышение квалификации граждан, работающих в картографо-геодезическом производстве

Программа состоит из трех разделов:

- Раздел 1. Векторная графика и топографическое черчение;
- Раздел 2. Создание цифровой модели местности в КРЕДО Линейные изыскания.
- Раздел 3. Технологии информационного моделирования в КРЕДО.

Программа является вариативной, сроки и способы реализации могут корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, государственных праздников и выходных дней, санитарно-эпидемиологической ситуации.

Правообладатель программы: Санкт-Петербургское государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Колледж туризма и гостиничного сервиса».

Разработчик: Зам. директора по УПР Криворучко Л.А.

Рассмотрена и одобрена на методическом совете
Колледжа туризма Санкт-Петербурга
Протокол № 4 от «06» июня 2024г

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	6
2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Технологии картографического моделирования»	6
2.2. Календарный учебный график.	6
2.3. Учебно-тематический план и содержание программы	7
Настройка проекта. работа с облаком точек в трехмерном виде. фильтрация и классификация облака точек.....	8
Трансформация облаков точек.....	8
Преобразование облака точек в цифровую модель рельефа (цмр).....	8
Создание и распознавание точечных и линейных объектов ситуации по облаку точек	8
Создание и распознавание элементов дороги и объектов организации дорожного движения по облаку точек.....	8
Автоматизированная векторизация уступов карьеров по облакам точек. выделение внешних границ замкнутых пространств	8
2.4. Содержание программы, практических занятий, лабораторных работ.....	8
ПЗ №2 Настройка проекта. работа с облаком точек в трехмерном виде. фильтрация и классификация облака точек.....	9
ПЗ №3 Трансформация облаков точек	9
ПЗ №4 Преобразование облака точек в цифровую модель рельефа (цмр)	9
ПЗ №5 Создание и распознавание точечных и линейных объектов ситуации по облаку точек.....	9
ПЗ №6 Создание и распознавание элементов дороги и объектов организации дорожного движения по облаку точек.....	9
ПЗ №7 Автоматизированная векторизация уступов карьеров по облакам точек. выделение внешних границ замкнутых пространств.....	9
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ	24
ПРОГРАММЫ	24
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	24
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	24
4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	25
5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	26
5.1. Оценочные материалы	26

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Общая характеристика программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Технологии картографического моделирования» разработана с учетом:

- Профессионального стандарта №10.002, "Специалист в области инженерно-геодезических изысканий для градостроительной деятельности" утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 746н;
- ФГОС 05.02.01 Картография, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ 28 июля 2014г №796;
- ФГОС 21.02.19 Землеустройство, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2022г.№339.

1.1. Цель, задачи реализации программы.

Цель: Освоение навыков камеральной обработки результатов инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.

Задачи:

1. ознакомление с теоретической и практической базой картографического моделирования;
2. формирование представления о типах и видах математико-картографических моделей;
3. усвоить навыки практической работы по картографическому моделированию в программе «Кредо инженерные изыскания» для решения конкретных задач.

1.2. Требования к поступающим на обучение

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование по направлению подготовки специалистов по землеустройству и картографов.

1.3. Планируемые результаты обучения.

В результате изучения программы повышения квалификации, обучающиеся

должны:

<i>Знать</i>	Роль и место картографического моделирования в географических исследованиях; - основные идеи, принципы и закономерности в моделировании содержания картографических произведений; - специфику программного обеспечения для выполнения работ по картографическому моделированию в среде кредо «линейные изыскания».
<i>Уметь</i>	Использовать знания в области геоинформатики и компьютерных технологий для геоинформационного картографирования, получения и обработки данных дистанционного зондирования; интегрировать знания смежных наук для получения и обработки

	геоинформации в картографическую форму с применением инновационных технологий; применять методы геоинформационных технологий и методы дистанционного зондирования, предназначенные для решения различных задач картографического моделирования;
<i>Владеть/иметь опыт деятельности</i>	Понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины; методикой выбора инновационных решений для выполнения работ по картографическому моделированию в среде кредо «линейные изыскания».

В результате изучения программы повышения квалификации Картографическое моделирование на основе Кредо «линейные изыскания» совершенствуются следующие компетенции:

- универсальные компетенции (далее – УК) УК-2. Быть способным использовать современные информационные технологии и инновационные подходы, прикладные программные средства для осуществления научной, образовательной и профессиональной деятельности;

- углубленные профессиональные компетенции (далее – УПК) УПК-2. Владеть методами и средствами интеграции современных информационных технологий сбора, обработки, использования и анализа пространственных данных;

- специализированные компетенции (далее – СК) СК-6. Владеть технологией создания картографических моделей на основе Кредо «линейные изыскания». В результате изучения программы повышения квалификации «Технологии картографического моделирования» совершенствуются следующие компетенции:

ПК 2.6. Применять современные компьютерные технологии при составлении и обновлении общегеографических карт и атласов.

ПК 3.3 Формировать базы пространственных данных.

ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

- Осуществлять редакционно-подготовительные работы при создании карт и атласов;
- Выполнять графические работы по составлению картографических материалов.
- Сбор и анализ сведений, необходимых для выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям;

1.4. Трудоемкость обучения.

Общее количество часов: 72 ч.

В том числе:

Практических занятий 66ч.

1.5. Форма обучения

Очная.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Технологии картографического моделирования»

Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Всего, ч	Аудиторные занятия, ч (в т.ч.)		
		лекции	практические занятия	Форма контроля
1	2	3	5	8
Раздел 1. Векторная графика и топографическое черчение;	24	2	22	Устный опрос проверка, практических работ
Раздел 2. Создание цифровой модели местности в КРЕДО «Линейные изыскания»	24	2	22	Устный опрос проверка, практических работ
Раздел 3. Технологии информационного моделирования в КРЕДО	22	2	20	Устный опрос проверка, практических работ
Итоговая аттестация	2		2	Зачет
Итого	72	6	66	

2.2. Календарный учебный график.

Индекс	Содержание учебного процесса	всего	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	
01	02	03	04	05	06	07	
1	Раздел 1. Векторная графика и топографическое черчение;	24	8	8	8		
2	Раздел 2. Создание цифровой модели местности в КРЕДО «Линейные изыскания»	24	8	8	8		
3	Раздел 3 Технологии информационного моделирования в КРЕДО	22	8	8	6		
	Итоговая аттестация	2				2	

2.3. Учебно-тематический план и содержание программы «Технологии картографического моделирования»

Содержание		Кол-во часов
Раздел 1. Векторная графика и топографическое черчение;		
Тема1.1. Предмет и задачи дисциплины	Основные задачи дисциплины «Векторная графика и топографическое черчение» и его значение в подготовке специалистов в области землеустройства и кадастров.	2
Практическое занятие № 1 Векторная графика	Основные принципы векторной графики. Достоинства и недостатки векторной графики. Математические основы векторной графики. Основные редакторы векторной графики. Форматы файлов.	6
Практическое занятие №2 Работа в программе растровой графики	Сканирование графического изображения. Средства для работы с растровой графикой. Основные приемы обработки растрового изображения. Используемые инструменты, палитры, цветовые модели, фильтры.	6
Практическое занятие №3 Работа в специализированных программных продуктах	Система автоматизированного проектирования NanoCad. Назначение, принципы работы программы. Настройка пользовательского интерфейса и создание рабочего пространства. Создание и редактирование основных и сложных примитивов, блоков. Формирование объектов по слоям. Форматы данных, цветовые модели, используемые в программе. Построение условных топографических знаков. Пространство листа, печать и публикация. Программный комплекс	10
Раздел 2. Создание цифровой модели местности в КРЕДО «Линейные изыскания»		
Тема1.1. Программа КРЕДО ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ.	Интерфейс В основе интерфейса систем CREDO III, в частности системы ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ лежит стандартный интерфейс Windows, адаптированный в соответствии со спецификой системы. Доступ к функциям осуществляется с помощью различных меню, командных панелей, диалоговых окон и т.д.	2
Практическое занятие №1	Импорт разделяемых ресурсов	4
Практическое занятие №2	Создание Набора Проектов и нового проекта	2
Практическое занятие №3	Импорт файла PRX	2
Практическое занятие №4	Импорт растровой подложки	4
Практическое занятие №5	Оцифровка растра	4
Практическое занятие №6	Создание площадных объектов по существующим контурам	6
Раздел 3. Технологии информационного моделирования в КРЕДО 3D СКАН		
Тема1.1. Программа КРЕДО 3D СКАН	Понятие, термины и определения лазерного сканирования. Виды лазерного сканирования. Обзор отечественного и зарубежного опыта наземного лазерного сканирования и трехмерного	2

	моделирования. Основные предпосылки и концепции методов обработки пространственных данных, полученных с помощью лазерных сканеров. Связь курса с другими дисциплинами.	
Практическое занятие №1	Подготовка исходных данных	2
Практическое занятие №2	Настройка проекта. работа с облаком точек в трехмерном виде. фильтрация и классификация облака точек	2
Практическое занятие №3	Трансформация облаков точек	2
Практическое занятие №4	Преобразование облака точек в цифровую модель рельефа (цмр)	2
Практическое занятие №5	Создание и распознавание точечных и линейных объектов ситуации по облаку точек	2
Практическое занятие №6	Создание и распознавание элементов дороги и объектов организации дорожного движения по облаку точек	2
Практическое занятие №7	Автоматизированная векторизация уступов карьеров по облакам точек. выделение внешних границ замкнутых пространств	2
Практическое занятие №8	Создание схем и аннотирование облаков	2
Практическое занятие №9	Работа с 3D-моделями	2
Практическое занятие №10	Создание чертежей, экспорт данных	2
ИТОГО	Зачет	2

2.4. Содержание программы, практических занятий, лабораторных работ.

Раздел 1. Векторная графика и топографическое черчение; (24ч.).

Тема 1.1 Предмет и задачи дисциплины (2ч).

Историческая справка о развитии векторной графики и топографического черчения. Связь предмета с другими дисциплинами геодезического цикла.

Практическое занятие № 1 Векторная графика(6ч.)

Практическое занятие №2 Работа в программе растровой графики (6ч.)

Практическое занятие №3 Работа в специализированных программных продуктах (10ч).

Раздел 2. Создание цифровой модели местности в КРЕДО «Линейные изыскания» (24ч.)

Тема 2.1 Программа КРЕДО ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ (24ч)

Обработка и оценка качества результатов выполненных работ по инженерно-геодезическим изысканиям. Составление и передача отчетных документов, содержащих результаты выполненных работ по инженерно-геодезическим изысканиям.

Раздел 3. Технологии информационного моделирования в «КРЕДО 3D СКАН» (24 ч.)

Тема 3.1 Программа КРЕДО 3D СКАН (22ч)

Программа предназначена для обработки облаков точек, полученных с использованием лазерного сканирования или фотограмметрическим методом и фотоизображений, полученных в процессе мобильного сканирования.

В программе реализованы инструменты, позволяющие создавать цифровую модель местности (ЦММ), готовить данные по фактическому размещению средств организации дорожного движения, проводить оценку автомобильной дороги, получать модели открытых горных выработок и

отвалов породы (материалов) в виде структурообразующих линий и прореженных точек. обрабатывать облака точек подземных горных выработок и замкнутых пространств.

Зачет(2ч.)

Перечень практических занятий

<i>№ темы</i>	<i>Наименование практических занятий</i>
Раздел 1. Векторная графика и топографическое черчение	
Тема 1.1 Предмет и задачи дисциплины	<i>ПЗ № 1 Векторная графика</i> <i>ПЗ № 2 Работа в программе растровой графики</i> <i>ПЗ № 3 Работа в специализированных программных</i>
Раздел 2. Создание цифровой модели местности в КРЕДО «Линейные изыскания»	
Тема 2.1 Программа «кредо линейные изыскания»	<i>ПЗ №1 Импорт разделяемых ресурсов;</i> <i>ПЗ №2 Создание Набора Проектов и нового проекта;</i> <i>ПЗ №3 Импорт файла PRX;</i> <i>ПЗ №4 Импорт растровой подложки;</i> <i>ПЗ №5 Оцифровка растра;</i> <i>ПЗ №6 Создание площадных объектов по существующим контурам.</i>
Раздел 3. Технологии информационного моделирования в «КРЕДО 3D СКАН»	
Тема 3.1 Программа «КРЕДО 3D»	<i>ПЗ №1 Подготовка исходных данных</i> <i>ПЗ №2 Настройка проекта. работа с облаком точек в трехмерном виде. фильтрация и классификация облака точек</i> <i>ПЗ №3 Трансформация облаков точек</i> <i>ПЗ №4 Преобразование облака точек в цифровую модель рельефа (цмр)</i> <i>ПЗ №5 Создание и распознавание точечных и линейных объектов ситуации по облаку точек</i> <i>ПЗ №6 Создание и распознавание элементов дороги и объектов организации дорожного движения по облаку точек</i> <i>ПЗ №7 Автоматизированная векторизация уступов карьеров</i>

Содержание практических, лабораторных занятий

Раздел 1. Векторная графика и топографическое черчение;

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_1_

Тема Векторная графика:

Цель работы: Получение теоретических знаний и практических навыков составления и чтения конструкторской и инженерно-строительной документации.

Компетенции, соответствующие данной теме:

методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

Содержание работы:

Основные принципы векторной графики. Достоинства и недостатки векторной графики. Математические основы векторной графики. Основные редакторы векторной графики. Форматы файлов.

Результат выполнения практического занятия №1

Освоены практические навыки составления и чтения конструкторской и инженерно-строительной документации с использованием редакторов векторной графики.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_2_

Тема Векторная графика:

Цель работы: Сканирование графического изображения. Средства для работы с растровой графикой.

Компетенции, соответствующие данной теме:

умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников

Содержание работы: Сканирование графического изображения. Средства для работы с растровой графикой. Основные приемы обработки растрового изображения. Используемые инструменты, палитры, цветовые модели, фильтры.

Результат выполнения практического занятия №2

Освоены практические навыками составления и чтения конструкторской и инженерно-строительной документации с использованием редакторы векторной графики.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_3_

Тема Векторная графика:

Цель работы: создания оригиналов топографических карт

Компетенции, соответствующие данной теме: знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

Содержание работы: с помощью различных чертёжных инструментов (чертёжных перьев разной толщины, рапиготографа, рейсфедора и др.) требуется вычертить прямые и кривые линии, окружности малых диаметров, сделать штриховки.

Результат выполнения практического занятия №3

Освоены практические навыками составления и чтения конструкторской и инженерно-строительной документации с использованием редакторов векторной графики.

Раздел 2. Создание цифровой модели местности в КРЕДО «Линейные изыскания»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_1_

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: овладение обучающимися полным объемом практических навыков по теме Импорт разделяемых ресурсов

Компетенции, соответствующие данной теме:

ПК 3.3 Формировать базы пространственных данных.

ПК 3.4 Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: 1. Запустите программу CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ. При первоначальном запуске программы появляется диалог с информацией о необходимости наполнения библиотеки разделяемыми ресурсами (РР) и о путях выполнения этой задачи (рис. 1.1). 6 Рис. 1.3 & При помощи кнопки Подробнее выполняется переход в Справочную систему CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ. При нажатии на кнопку Продолжить импорт разделяемых ресурсов в данном диалоге не выполняется. 2. Выполнить импорт разделяемых ресурсов, нажав кнопку Импорт DBX (рис. 1.1). 3. В стандартном диалоге открытия документов следует указать файл формата DBX и нажать кнопку Открыть (рис. 1.2). 4. После чтения файла DBX открывается диалог Импорт разделяемых ресурсов (рис. 1.3). Поскольку разделяемые ресурсы импортируются впервые, то никаких дополнительных настроек выполнять не надо. Для выполнения импорта выберите способ импорта удалить все и добавить новые и нажмите кнопку Импортировать (рис. 1.3). & Если требуется использовать разделяемые ресурсы, отличные от стандартных поставочных РР, то на вашем компьютере должен быть предварительно размещен файл формата DBX с такими ресурсами, который и следует выбрать для импорта. & При повторном импорте РР может появиться целесообразность в выборе отдельных групп ресурсов и в выполнении сравнения по коду. При совпадении кода предлагаются следующие настройки: пропустить, т.е. не импортировать, такой объект, или заменить его, или создать копию. Библиотека РР сохраняется по адресу, который указан в диалоге Настройки системы, вкладка Рис. 1.1 Рис. 1.2 7 Служебные папки и файлы (рис. 1.4). Диалог открывается одноименной командой из меню Установки.

Результат выполнения практического занятия №1

Освоены практические навыки в системе линейные изыскания. Импорт разделяемых ресурсов;

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_2_

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: овладение обучающимися полным объемом практических навыков по теме Создание Набора Проектов и нового проекта

Компетенции, соответствующие данной теме:

ПК 3.3 Формировать базы пространственных данных.

ПК 3.4 Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: 1. Откройте систему CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ и создайте новый набор проектов. Для этого выполните команду Создать Набор Проектов в меню Данные. & Информацию о Наборе Проектов, проектах и узлах можно прочесть в Справке 2. 2. Выполните установку свойств Набора Проектов.

Для этого в меню Установки выберите команду Свойства набора проектов. 2.1. В соответствующих окнах заполните свойства набора проектов: укажите масштаб (1:500), систему координат (Местная) и систему высот (Балтийская). 2.2. В группе Рабочая среда /Экран установите из выпадающего списка Цвет окна плана «белый». 3. Переименуйте Новый набор проектов в План территории и выполните его сохранение (Данные/Сохранить Набор проектов и все проекты). Результат выполнения практического занятия №2 Освоены практические навыки в системе линейные изыскания. Создание Набора Проектов и нового проекта

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_3_

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: овладение обучающимися файлами PRX которые используются для обмена проектами между базами данных систем CREDO III

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.3 Формировать базы пространственных данных.

ПК 3.4 Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: 1. Откройте набор проектов План территории.

На панели управления в окне проектов выделите Новый проект и выберите команду Создать

узел на одном уровне (рис. 3.1).

2. На локальной панели Проекты и слои выберите команду

Создать проект. В открывшемся окне выберите Вариант

создания нового проекта: Создать проект импортом

внешних данных. Данные для импорта выберите Импорт

файла обмена PRX (рис. 3.2)

3. Нажмите кнопку Обзор (рис. 3.2) и выберете файл

Съемка без пов.prx.

В случае, если в импортируемом проекте есть нераспознанные объекты, откроется диалоговое окно

Импорт проекта (рис. 3.3), в котором устанавливается соответствие кодов в файле и базовом

классификаторе в базе данных.

4. Удалите пустой Новый проект. В результате импорта вид экрана должен быть как на рис. 3.4.

Результат выполнения практического занятия №3 Освоены практические навыки в системе линейные изыскания.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_4_

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: Импорт растровой подложки

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.3 Формировать базы пространственных данных.

ПК 3.4 Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: Растровые подложки могут, так же как и GDS- файлы, быть импортированы двумя способами – в любой слой активного проекта (пункт меню Данные/Растровые подложки) и с созданием нового проектов в узлы текущего набора проектов. Рассмотрим импорт растровой подложки в слой текущего проекта.

1. Создайте новый слой в проекте Съёмка без пов.

1.1. В окне Слои выберете команду Организатор слоев (рис. 5.1).

1.2. Укажите слой Рельеф и выберете команду Создать на одном уровне.

Дайте имя новому слою - Растр (рис. 5.1). Примените изменения и закройте Организатор слоев.

1.3. Сделайте слой Растр активным. Для этого укажите его двойным щелчком левой клавиши мыши.

2. Выберете команду Данные/Растровые подложки.

2.2. В диалоговом окне Управление растровыми подложками нажмите на кнопку Данные/Импорт подложки/Из файла и в окне Импорт подложки укажите путь к файлу

MAP1.tmd и слой Растр, в который данная подложка будет подгружена (рис. 5.2).

2.3. В окне Параметры объекта установите вид подложки - Внутренняя.

2.4. Нажмите на кнопку Закрыть. В окне плана вы увидите изображение загруженной растровой подложки.

3. Измените порядок «отрисовки» слоев. Для этого в окне Слои откройте вкладку Порядок и

переместите слой Растр на первое место в списке (рис. 5.3).

4. Переименуйте проект Восточная часть.

Результат выполнения практического занятия №4 Освоены практические навыки в системе линейные изыскания.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_5_

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: Оцифровка растра

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.3 Формировать базы пространственных данных.

ПК 3.4 Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы:

1. Сделайте активным слой Рельеф проекта

Восточная часть.

2. В фильтрах видимости (окно Слои) включите видимость структурных линий.

3. Измените положение отметки относительно точки. Для этого активизируйте команду

Установки/Активный проект/Настройка подписей точек. Установите положение снизу/справа (рис. 6.1).

4. Оцифруйте рельефные точки растра. Для этого активизируйте команду Точка/По курсору меню Построения. В Панели управления откроется окно Параметры (рис.6.2).

4.1. Установите курсор в режим и нажатием левой клавиши мыши, укажите одну из точек на растровом фрагменте. При этом, создается точка с отметкой 0,00, а на вкладке Параметры раскроется список параметров, необходимых для создания точки (рис. 6.2):

- в поле Отметка Н, м введите значение отметки;

- в поле Тип Н из списка выберите Рельефная;

- в поле Подпись точки установите Отображать.

4.2. Аналогично выполните оцифровку всех точек на фрагменте растра.

При создании точек по проезду укажите отметку низа бортового камня.

5. Сохраните все внесенные в проект изменения.

Результат выполнения практического занятия №5

Освоены практические навыки в системе линейные изыскания.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_6_

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: Создание площадных объектов по существующим контурам

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.3 Формировать базы пространственных данных.

ПК 3.4 Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: согласно абрису съемки (рис. 9.1), создадим площадной объект (ПТО), по ранее

созданному контуру «Вал грунта (пни, корчи)».

Рис. 9.1

Рис. 9.3

1. Активизируйте слой Растительные объекты в окне Слои панели управления, для чего

выберите его курсором и нажмите иконку (Установить слой активным).

2. Выберите команду По внутренней точке меню Ситуация/Площадной объект/. Установите

курсор в замкнутую область (контур ограничен структурными линиями, созданными ранее).

3. При этом откройте диалог Выбор тематического объекта и выберите в разделе

ТОПОПЛАН, в слое Растительность/Площадные нужный условный знак для отображения

ПТО: «Буреломы, сломано менее половины деревьев» (рис. 9.2) . По нажатию кнопки

Открыть выбранный условный знак отобразится в указанном контуре.

В окне параметров выберете пункт Создать границу – Да и из классификатора выберете

границу – Контур растительности и угодий (рис. 9.3).

4. Создайте подпись для этого ПТО. Выберите команду

Построения/Текст/Создать. Укажите

положение надписи и введите текст «Вал грунта (пни, изрыто)».

Откорректируйте положение

надписи при помощи управляющих точек.

5. Постройте ПТО на участке, отмеченном на растре как «Изрыто». Для этого воспользуйтесь

командой Ситуация/Площадной объект/СплAINом по точкам.

Рис. 9.2

Рис. 10.1

5.1. Согласно абрису создайте контур, замкнув который, в классификаторе укажите объект

Болота, грунты.../Поверхность бугристая. Укажите в окне параметров границу:

Контур

растительных угодий.

Результат выполнения практического занятия №6 Освоены практические навыки в системе линейные изыскания.

Раздел 3. Технологии информационного моделирования в «КРЕДО 3D СКАН»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_1_

Тема «Кредо 3d скан»:

Цель работы: Преобразование из фотограмметрических и лазерных облаков точек цифровой модели местности (ЦММ) инженерного назначения является трудоемкой и рутинной задачей. CREDO 3D СКАН автоматизирует этот процесс, что позволяет существенно сократить временные затраты на обработку фотограмметрических и лазерных облаков точек.

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: Работа в программе CREDO 3D СКАН начинается со сбора исходных данных. Информация по облаку точек может быть получена в различных форматах: программой поддерживаются форматы LAS, LAZ, также возможен импорт облаков точек из текстовых файлов с настройкой формата. Кроме того, можно загружать фотоизображения и панорамы с геопространственной привязкой на область, которую занимает облако точек. Фотоизображение можно просматривать в отдельном окне (окно фотоизображений полностью синхронизировано с камерой 3D-окна) или в режиме совмещенного просмотра в 3D-окне. При работе в плане и 3D возможен выбор определенной фотографии, для определения характеристик объекта при отображении ситуации.

В программе CREDO 3D СКАН поддерживается работа с растровыми картами, планами, аэрофотоснимками в различных форматах (CRF, BMP, TIFF, JPEG, PNG, TMD и т.д.), С веб-картами картографических интернет-сервисов Google Maps и Bing, также возможно добавление пользовательских файловых серверов (рис. 1).

При необходимости к наложенному изображению картографического сервиса может быть применена дополнительная трансформация для устранения локальной несогласованности глобальной и региональной систем.

Результат выполнения практического занятия №1

Освоены практические навыки в системе «Кредо 3d скан»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_2_

Тема «Кредо 3d скан»:

Цель работы: Преобразование из фотограмметрических и лазерных облаков точек цифровой модели местности (ЦММ) инженерного назначения является трудоемкой и рутинной задачей. CREDO 3D СКАН автоматизирует этот процесс, что позволяет существенно сократить временные затраты на обработку фотограмметрических и лазерных облаков точек.

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: Перед импортом данных в программу CREDO 3D СКАН можно задать все настройки проекта в режиме одного окна. Вы можете настраивать параметров классификатора топографических объектов, выбор системы координат, выбор варианта отображения объектов на плоскости и единиц измерения. В программе есть возможность импортировать системы

координат из базы данных EPSG, для удобства поиска объектов в базе реализован графический интерфейс (рис. 2)

После импорта облако точек отображается в двухмерном виде в окне План, где на плоскости можно оценить загруженные данные. Для удобной работы с трехмерным облаком в окне План есть возможность отображения динамического поперечника, строящего разрез 3D вида (включая облака точек, матрицы высот, отображаемые в 3D объекты). Окно отображает поперечник по нормали до заданной линии под курсором в окне план (рис. 3). Текущий поперечник можно заблокировать, что позволяет выполнить измерения, создать точечные и линейные объекты в окне. При необходимости можно настроить ширину сечения и вертикальный масштаб.

Для полноты восприятия и удобства можно перейти к трехмерному виду в 3D-окне и продолжить работу (рис. 4). Перемещение в 3D-окне выполняется интерактивно во всех направлениях с помощью колеса, правой или левой клавиш мыши. В программе реализовано два полноценных 3D окна, что позволяет удобно работать со сложным объектом, имея возможность видеть его одновременно с разных сторон и в виде сверху (в окне План)

Прежде чем переходить к решению задач по облаку точек, можно осуществить фильтрацию загруженного облака точек. Фильтрация позволяет убрать шумы ниже рельефа, удалить изолированные точки, движущиеся объекты.

В одном проекте фильтры могут применяться как ко всему облаку точек, так и к частям облака (в заданном контуре, к выделенным точкам, к отдельным классификационным слоям). При этом указание контура можно выполнять как в 3D-окне, так и в окне План.

При необходимости можно вырезать, выделять, удалять части облака точек, просто выделяя области рамкой или контуром в плане или 3D-окне.

Также возможно объединение (сшивание) нескольких облаков точек одного проекта в одно облако точек. К отдельным облакам точек можно применять смещения в плане по осям (dX , dY) или по высоте (dH).

Результат выполнения практического занятия №2 Освоены практические навыки в системе «Кредо 3d скан»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_3_

Тема «Кредо 3d скан»:

Цель работы: Преобразование из фотограмметрических и лазерных облаков точек цифровой модели местности (ЦММ) инженерного назначения является трудоемкой и рутинной задачей. CREDO 3D СКАН автоматизирует этот процесс, что позволяет существенно сократить временные затраты на обработку фотограмметрических и лазерных облаков точек.

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 4.3 Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций.

Содержание работы:

Результат выполнения практического занятия №3

Освоены практические навыки в системе «Кредо 3d скан»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_4_

Тема «Кредо 3d скан»:

Цель работы: Преобразование из фотограмметрических и лазерных облаков точек цифровой модели местности (ЦММ) инженерного назначения является трудоемкой и рутинной задачей. CREDO 3D СКАН автоматизирует этот процесс, что позволяет существенно сократить временные затраты на обработку фотограмметрических и лазерных облаков точек.

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: Программа CREDO 3D СКАН позволяет в полуавтоматическом режиме создавать цифровую модель рельефа (ЦМР). Для этого необходимо выполнить несколько действий:

1. Выполнить фильтрацию шумов ниже рельефа.
2. Выполнить классификацию рельефа. В программе реализовано несколько методов классификации, подходящих для различных облаков точек и типов местности. Возможна как классификация (отнесение рельефных точек к слою рельеф), так и создание нового облака с рельефными точками. Для фотограмметрических облаков точек есть возможность удаления нерельефных объектов, плохо поддающихся автоматической классификации в интерактивном режиме, указывая опорный контур по рельефу по периметру объекта.
3. Артефакты, оставшиеся после автоматической классификации, не относящиеся к рельефу, могут быть устранены вручную (удалением отдельных точек и групп точек). Так же можно рассчитать нормали и выполнить фильтрацию по значению наклона, устраняя некорректно классифицированные вертикальные объекты по краям облака или в сложных городских условиях.
4. При необходимости работы с моделью рельефа можно создать матрицу высот по рельефному облаку точек (слою рельеф облака точек), при необходимости ее интерполировать. Матрицы высот можно использовать в качестве эффективной модели рельефа или для оценки качества выделенного рельефа.
5. Провести прореживание полученного облака точек в зависимости от требований к цифровой модели рельефа (максимальное расстояние между точками на плоских участках, минимальный отображаемый размер, микроформ

рельефа). В результате будет создано облако, содержащее число точек, которое сравнимо с числом пикетов при инструментальной топографической съемке.

6. Превратить точки сжиженного облака в точки модели рельефа.

7. По точкам модели рельефа построить поверхность. При необходимости, настроить параметры отображения цифровой модели рельефа (шаг горизонталей, подписи и т.п.).

При необходимости можно использовать точки, полученные традиционными видами съемок для анализа качества сканирования и выделения рельефа, корректировки модели. Точки могут быть импортированы в модель, при этом они будут отображаться как в окне План, так и в таблице именованные точки и в 3D-окне. Совместный просмотр облака точек и импортированных точек съемки в 3D позволяет быстро и удобно оценить пригодность облака для моделирования рельефа. Импортированные (и созданные в программе) модельные точки используются алгоритмами выделения рельефа в качестве опорных точек, которые гарантированно являются рельефными.

Программа позволяет быстро и эффективно создавать структурные линии по бровкам. Для бровок и подошв земляного полотна дороги при наличии четкой линии перелома рельефа структурная линия может быть распознана автоматически. Так же возможно автоматическое распознавание бровок на уступах карьеров. Для других случаев программа предоставляет удобные инструменты, существенно повышающие скорость работы и качество результата при ручном создании структурных линий. Для четкой визуализации областей с наклоном можно рассчитать разрисовку области по градиенту наклону. Матрица высот, созданная за облаком точек, позволяет четко увидеть особенности рельефа в 3D. А динамически перестроенный по положению курсора в плане поперечник дает возможность при отображении линий в плане точно позиционировать их в характерные места перелома.

Результат выполнения практического занятия №4 Освоены практические навыки в системе «Кредо 3d скан»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_5_

Тема «Кредо 3d скан»:

Цель работы: Преобразование из фотограмметрических и лазерных облаков точек цифровой модели местности (ЦММ) инженерного назначения является трудоемкой и рутинной задачей. CREDO 3D СКАН автоматизирует этот процесс, что позволяет существенно сократить временные затраты на обработку фотограмметрических и лазерных облаков точек.

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы:

Результат выполнения практического занятия №5 Освоены практические навыки в системе «Кредо 3d скан»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_6_

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: Преобразование из фотограмметрических и лазерных облаков точек цифровой модели местности (ЦММ) инженерного назначения является трудоемкой и рутинной задачей. CREDO 3D СКАН автоматизирует этот процесс, что позволяет существенно сократить временные затраты на обработку фотограмметрических и лазерных облаков точек.

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: Создание топографических объектов может выполняться вручную как в плане, так и в 3D-окне. Создание объекта можно проводить одновременно в окне План и 3D, продолжая начатую линию в том виде, в котором отображение является более удобным. Это существенно упрощает отображение сложных линейных и площадных объектов. После выбора в облаке точек объекта ситуации открывается классификатор топографических объектов, в котором выбирается нужный объект. Затем он отображается как в 3D-окне, так и в плане. Объекты, которые создаются в плане при наличии заданной модели рельефа, получают отметки профиля из модели. В качестве модели рельефа может использоваться облако точек с отфильтрованными нерельефными точками или классификационный слой облака, содержащий рельефные точки, триангуляционную поверхность или матрицу высот.

Для удобства работы в 3D-окне можно воспользоваться параллельно открытым окном с фотоизображением, то есть загрузить привязанное фотоизображение на область, покрывающую облако точек (рис. 5)

Поскольку фотоизображение имеет геопространственную привязку, облако точек в 3D-окне синхронизировано с ним, что позволяет быстро уточнить характеристики сложных объектов. Возможен как отдельный, так и совмещенный просмотр облака и фотоизображений. Положения центров фотографирования отображаются в окнах План и 3D, что позволяет в ручном режиме переключать на нужное фотоизображение.

Результат выполнения практического занятия №6 Освоены практические навыки в системе «Кредо 3d скан»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_7_

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: Преобразование из фотограмметрических и лазерных облаков точек цифровой модели местности (ЦММ) инженерного назначения является трудоемкой и рутинной задачей. CREDO 3D СКАН автоматизирует этот процесс, что позволяет существенно сократить временные затраты на обработку фотограмметрических и лазерных облаков точек.

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: Линии электропередачи могут быть распознаны в автоматическом режиме. На первом этапе осуществляется поиск всех столбов и интерактивная валидация результата, на втором — восстановление геометрии проводов. При этом можно получить, как отдельные провода, так и всю линию одним линейным объектом (рис. 6).

Распознавание объектов ситуации возможно, как в 3D-окне, так и в плане (рис. 7).

Для работы в плане можно «разрезать» облако точек на слои, эквидистантно рельефу. Выделение слоев возможно после расчета высот точек над рельефом. Дальнейшее выделение слоя выполняется интерактивным фильтром по высоте над рельефом с предварительным просмотром результата. Полученные таким образом слои, можно превратить в растровые изображения. По растровым изображениям быстро и удобно в интерактивном режиме распознается геометрия линейных объектов. Созданные таким образом линейные объекты получают отметки узлов из модели рельефа, в результате формируются трехмерные линейные и площадные топографические объекты. В программе реализован ряд инструментов обработки растровых изображений, позволяющих выполнить подготовку растров для качественной векторизации. Инструменты позволяют работать как с черно-белыми, так и с цветными растрами. При необходимости отдельные элементы могут быть векторизованы в полуавтоматическом режиме и из цветных ортофотопланов (после предварительной подготовки).

Результат выполнения практического занятия №7 Освоены практические навыки в системе «Кредо 3d скан»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_8_

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: Преобразование из фотограмметрических и лазерных облаков точек цифровой модели местности (ЦММ) инженерного назначения является трудоемкой и рутинной задачей. CREDO 3D СКАН автоматизирует этот процесс, что позволяет существенно сократить временные затраты на обработку фотограмметрических и лазерных облаков точек.

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: CREDO 3D СКАН позволяет выполнять автоматическое распознавание элементов дорожной инфраструктуры: разметки (по данным интенсивности), столбов дорожных знаков, сигнальных столбиков, бровок и подошв земляного полотна, кромок покрытия (при наличии явного перепада высот по отношению к обочине), бордюров. Для максимальной автоматизации процесса распознавания объектов возможен импорт траектории мобильного сканера и расчет по траектории приблизительного положения трассы автомобильной дороги (рис. 8).

Программа позволяет распознавать и классифицировать по ГОСТ Р 52290-2004 дорожные знаки. Поиск производится по фотоизображению, полученному во время сканирования с использованием каскадного детектора. Найденные области проходят классификацию нейронной сетью. Полученные таким образом положения дорожных знаков на фото используются для локализации плоскостей знаков по облаку точек. Весь процесс происходит в автоматическом режиме, по завершению запускается интерактив валидации результатов распознавания знаков с возможностью корректировки класса знака, его положения или добавления пропущенных знаков. Если при выполнении сканирования не было препятствий, создающих «тени» в облаке точек, а фотографирование проводилось с частотой около 1 фото на 10 метров траектории, в автоматическом режиме может быть найдено до 100% дорожных знаков. В текущей версии программы распознаются все классы знаков, кроме указателей (5.23.1-5.26, 6.9.1 — 6.21.2) и табличек (8.1.1 — 8.24).

При необходимости расстановка дорожных знаков по облаку может выполняться и вручную. При наличии привязанных фотоизображений CREDO 3D СКАН будет пытаться найти и классифицировать создаваемый знак по фотоизображению, автоматически выставляя номер знака создаваемому объекту. В программе возможно решение задач по оценке дороги по материалам лазерного сканирования: расчет индекса равенства IRI с формированием Ведомости равенства и графика равенства, а также анализ дефектов (колеи, ямы, состояние обочины) с графической визуализацией (рис. 11). Так же возможно выполнить расчет наклонов дорожного полотна по облаку точек с заданным шагом.

Результат выполнения практического занятия №8 Освоены практические навыки в системе «Кредо 3d скан»

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: Преобразование из фотограмметрических и лазерных облаков точек цифровой модели местности (ЦММ) инженерного назначения является трудоемкой и рутинной задачей. CREDO 3D СКАН автоматизирует этот процесс, что позволяет существенно сократить временные затраты на обработку фотограмметрических и лазерных облаков точек.

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: В CREDO 3D СКАН реализована методика автоматизированного поиска линий излома рельефа с созданием векторных структурных линий на них. Поиск выполняется в несколько этапов, на каждом этапе можно оценить полноту и качество работы алгоритма, уточнить параметры для достижения наилучшего результата (рис 12).

Финальный этап выделения бровок позволяет интерактивно управлять параметрами и видеть в режиме предварительного просмотра получаемый на основе текущего значения параметров результат.

При необходимости полученные бровки можно отфильтровать по длине, удалив незначительные элементы и шумы, а также выполнить автоматическое сшивание однотипных элементов.

CREDO 3D СКАН позволяет выполнить классификацию точек внешних границ замкнутых пространств (подземные горные выработки, помещения). В результате работы функции облако точек классифицируется на точки границ пространства и внутренние точки (шум, технологическое оборудование, люди, предметы).

Результат выполнения практического занятия №9 Освоены практические навыки в системе «Кредо 3d скан»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №_10_

Тема КРЕДО «Линейные изыскания»:

Цель работы: Преобразование из фотограмметрических и лазерных облаков точек цифровой модели местности (ЦММ) инженерного назначения является трудоемкой и рутинной задачей. CREDO 3D СКАН автоматизирует этот процесс, что позволяет существенно сократить временные затраты на обработку фотограмметрических и лазерных облаков точек.

Компетенции, соответствующие данной теме: ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.

Содержание работы: Неотъемлемой частью работы на любом объекте является подготовка чертежей. Они могут понадобиться как в виде отчетных документов, так и для решения других задач. Выбирается область, покрываемая чертежом

произвольной конфигурации или с заданным размером листа. После этого чертеж отправляется на печать или хранится в файле нужного формата.

Результаты обработки данных облаков точек можно экспортировать в файлы следующих форматов: DXF, MIF / MID, LAS, LAZ, ТороXML (LandXML), а также различных растровых форматах.

Результат выполнения практического занятия №10 Освоены практические навыки в системе «Кредо 3d скан»

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 материально-технические условия

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
Лаборатория Цифрового картографирования Лаборатория ГИС-технологий Лаборатория Компьютерной графики, дизайна и вёрстки	<i>Лекции Практические занятия</i>	1. Моноблок ACER Veriton VZ4870G All in One CPU Core i7 i7-10700 Частота процессора 2900 МГц/23.8" 1920x1080/8Гб DDR4 2666 МГц/256Гб/Intel UHD Graphics встроенная/DVD-RW ENG/RUS/Endless OS DQ.VTQER.04C 2. Принтер широкоформатной печати (плоттер) цветной А0 3. Программное обеспечение AliveColors Business (лицензия для образовательных учреждений) 15 пользователей Программное обеспечение PHOTOMOD для создания ЦМР и ортофотопланов. Обработка снимков центральной проекции и данных с БПЛА Бессрочная лицензия на право использования Автограф для рабочей станции, с включенной технической поддержкой "стандарт" на 3 года Программное обеспечение система защиты Эшелон — II Программное обеспечение Комплекс КРЕДО для ВУЗов - ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Обучение по программе проводится с использованием современных методик обучения, обеспечивающих качество знаний обучающихся. Обучение строится по классно-урочной системе с использованием как традиционных, так и инновационных технологий.

Реализация программы обеспечивается учебно-методической документацией (методическими рекомендациями к выполнению практических

заданий, видео материалами) по учебным темам. Проводимые занятия имеют практическую направленность.

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, и систематически повышающими свою квалификацию.

Реализовывать программу может педагог, имеющий высшее образование и имеющий опыт работы с программным комплексом Кредо, Nano-Cad.

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы **Основная литература***

1. Плотникова Н.Г. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): Учебное пособие. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2021, [Электронный ресурс].

2. Ниязгулов, У. Д. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / У. Д. Ниязгулов. - Москва : РУТ (МИИТ), 2020.

3. Ильященко, А. А. Топографическая подготовка : учебное пособие / А.А. Ильященко, А.Н. Ковальчук. — Москва : ИНФРА-М, 2023.

4. Шпаков, П. С. Маркшейдерско-топографическое черчение : учебное пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-7638-2837-5. - Текст : электронный

5. Шульгина, О. В. Картография с основами топографии : словарь-справочник : учебное пособие / О.В. Шульгина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 229 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1842521. - ISBN 978-5-16-017312-2. - Текст : электронный.

6. Раклов, В. П. Картография и ГИС: учебное пособие/В. П. Раклов.— 3-е изд.— Москва: Академический Проект, 2022.

7. Раклов В. П. Географические информационные системы в тематической картографии.: Учебное пособие.Издательство: ИНФРА-М.,2022г.

8. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие / В.П. Раклов. — 5-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cc067d8ac2920.27332843. - ISBN 978-5-16-015299-8. - Текст : электронный.

Дополнительная литература*

1. И.И. Сергеева, Информатика: учебник, перераб. и доп.- М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021, [Электронный ресурс].

2. Федотов Г. А. Инженерная геодезия. : Учебник. Издательство: ИНФРА-М. Год издания: 2023

3. Раклов, В. П. Картография и ГИС: учебное пособие/В. П. Раклов.— 3-е изд.— Москва: Академический Проект, 2022.

4. Раклов, В. П. Картография и ГИС: учебное пособие/В. П. Раклов.— 3-е изд.— Москва: Академический Проект, 2022.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы в свободной доступе*

1. Гиршберг М.А., Геодезия: Учебник.- НИЦ ИНФРА-М, 2022, [Электронный ресурс].

2. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие / В.П. Раклов. — 5-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cc067d8ac2920.27332843. - ISBN 978-5-16-015299-8. - Текст : электронный.

3. Сайкин, Е. А. Основы дизайна : учебное пособие / Е. А. Сайкин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 58 с. - ISBN 978-5-7782-3610-3. - Текст : электронный.

4. <http://gis.psu.ru/wp-content/uploads/2020/09/Картография.pdf>

5. http://4du.ru/books/geodezy_book/?page=1

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Программой предусмотрены текущий контроль и итоговая аттестация, что позволяет оценить индивидуальные успехи каждого обучающегося. Текущий контроль проводится по освоению пройденных тем в форме устных опросов по темам, наблюдения и оценки во время практических занятий за счет часов, отведенных на них.

Формой итоговой аттестации является зачет.

5.1. Оценочные материалы

МАКЕТ "ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ"

I. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<i>Предмет(ы) оценивания</i>	<i>Объект(ы) оценивания</i>	<i>Показатели оценки</i>
Получение теоретических знаний и практических навыков составления и чтения конструкторской и инженерно-строительной документации.	<i>Умение:</i> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	<i>Демонстрация умений и навыков:</i> Освоены практические навыки составления и чтения конструкторской и инженерно-строительной документации с использованием редакторов векторной графики

<p>ПК 2.6. Применять современные компьютерные технологии при составлении и обновлении общегеографических карт и атласов.</p> <p>ПК 3.3 Формировать базы пространственных данных.</p> <p>ПК 3.4. Применять современные компьютерные технологии при создании тематических и специальных карт и атласов.</p>	<p>овладение обучающимися полным объемом практических навыков по теме КРЕДО «Линейные изыскания»</p> <p>Программа CREDO 3D СКАН позволяет в полуавтоматическом режиме создавать цифровую модель рельефа (ЦМР).</p>	<p><i>Демонстрация умений и навыков.</i> Освоены практические навыки в системе линейные изыскания и 3D Скан.</p>
---	--	--

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРИ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Критерии оценки знаний по программе повышения квалификации при форме контроля «зачет». Оценку «зачтено» заслуживает обучающийся, обнаруживший всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам программного материала; показавший умение свободно логически анализировать литературу и нормативно-правовые документы, рекомендованные программой, правильно оценивать и четко, сжато, ясно излагать свою точку зрения по проблемам; проявивший творческие способности в процессе изложения учебного материала; продемонстрировавший в процессе изложения программного материала на зачете твердые навыки и умение приложить теоретические знания к практическому их применению в профессиональной деятельности.

Формы и условия проведения итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся в начале обучения. К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие все аттестационные испытания, предусмотренные программой. Аттестационной комиссией проводится оценка освоенных выпускниками профессиональных компетенций.

При успешном освоении программы и прохождении итоговой аттестации выдается документ о повышении квалификации установленного образца.