

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 28.04.2021 17:37:48

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0671a45cb7b4e579e1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

## Аннотация рабочей программы дисциплины

**Специальность:** 28.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

**Специализация:** N 3 "Мосты"

**Форма обучения:** Заочная

**Дисциплина:** Б1.В.04 «Спец курс по инженерной геодезии»

**Цели освоения дисциплины:** подготовка специалиста высшего профессионального образования способного к реализации проектных решений при строительстве железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, а также при их эксплуатации в области геодезических работ.

### Формируемые компетенции:

ПК-3: Способностью планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей.

ПК-16: Способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы;

### Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- существующие современные геодезические приборы и правила работы с ними, способы обработки данных геодезических съёмок;

уметь:

- производить геодезическую съёмку на объекте строительства с использованием современных цифровых устройств, в том числе спутникового оборудования;

владеть:

- навыками выполнения геодезических работ с использованием современного цифрового оборудования, в том числе спутникового, а также с использованием программного обеспечения для обработки полученных данных.

### Содержание дисциплины

Лекция 1. Обзор современных инструментов для проведения геодезических работ:

- электронные теодолиты (на примере Vega TEO-20, Sokkia 610);
- электронные нивелиры (на примере Sokkia SDL 50);
- электронные тахеометры (на примере Trimble TS515 Spectra Precision);
- лазерные дальнометры (на примере Leica Disto D5);
- ГНСС оборудование: геодезические спутниковые системы, GSM-модемы, радиомодемы, GPS-приемники;
- автоматические гиостанции, например, GYROIX от Sokkia; - лазерные построители наклонной и горизонтальной плоскости, трубные лазеры;

3D системы нивелирования: оснащение строительной техники, таких как автогрейдеры, бульдозеры, системой нивелирования; системы лазерного сканирования: наземные и мобильные;

- георадары;

вспомогательное оборудование: полевые контроллеры, например, Sokkia SHC336, планиметры и курвиметры, дорожные рейки и колеса, трассоискатели и трассомаркероискатели, строительные угломеры, теучеискатели и трассотеухоисковые комплекты, приборы контроля и диагностики.

Лекция 2. Работа с современными геодезическими инструментами: цифровыми нивелирами, тахеометрами. Привязка нивелирного хода. Классы нивелирования (3, 4). Высокоточное нивелирование (до 0.01 мм). Нивелирные рейки. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования. Вынос точек в натуру цифровым нивелиром. Величина погрешностей. Тахеометрическая съемка.

Лекция 3. Обзор программного обеспечения, используемого в геодезии. Работа в ПК TOPOCAD.

Лекция 4. Определение координат с помощью спутниковых радионавигационных систем. ГНСС оборудование: геодезические спутниковые системы, GSM-модемы, радиомодемы, GPS-приемники. Решение геодезических задач с помощью спутниковых измерений.

Лекция 5. Организация геодезической службы страны. Геодезические разбивочные работы.

Геодезическая основа, способы и элементы разбивочных работ. Геодезическая подготовка проекта. Расчет точности и выбор методики измерений.

Лекция 6. Восстановление трассы. Разбивка земляного полотна лентой и теодолитом. Детальная разбивка железнодорожных кривых. Разбивка вертикальных кривых. Разбивка стрелочного перевода, примыкания пути, съездов и стрелочных улиц. Геодезические работы при строительстве вторых путей. Исполнительная съемка. Геодезические работы при ремонтах пути.

Лекция 7. Съёмка железнодорожного пути на перегонах. Съёмка железнодорожных кривых методом Гони́кберга и электронным тахеометром. Съёмка железнодорожных станций, сортировочных горок и подземных коммуникаций.

Лекция 8. Основные виды деформаций. Определение горизонтальных и вертикальных деформаций геодезическими методами. Съёмка больных мест земляного полотна.

Лекция 9. Аэрофотосъёмка железных дорог. Фотограмметрические методы при эксплуатации и реконструкции железных дорог. Фотограмметрическая система PHOTOMOD. Особенности ГИС железнодорожного транспорта. Определение координат с помощью спутниковых радионавигационных систем. Спутниковая система ГЛОНАСС. Спутниковые приемники.

Практическое занятие 1. Работа с лазерным дальномером Leica Disto D5: измерение линейных размеров, определение площадей, объема рассматриваемого объекта, измерение величины наклона наклонной поверхности.

Практическое занятие 2. Нивелирование поверхности по квадратам с помощью цифрового нивелира Sokkia SDL 50. Запись результатов измерений в нивелир. Экспорт данных нивелирования на ПК.

Практическое занятие 3. Привязка к опорной геодезической сети. Вынос проектных точек профиля трассы в натуру с помощью цифрового нивелира Sokkia SDL 50.

Практическое занятие 4. Электронные тахеометры. Общее устройство. Принципы работ с тахеометрами. Привязка к опорной геодезической сети. Съёмка участка местности электронным тахеометром Trimble TS515 Spectra Precision. Запись результатов измерений в тахеометр. Экспорт данных тахеометрической съёмки на ПК.

Практическое занятие 5. Камеральные работы: обработка данных тахеометрической съёмки вручную.

Практическое занятие 6. Работа в ПК Torosad. Построение цифровой модели ситуации: создание точечных, линейных и площадных условных знаков, создание нового условного знака. Построение цифровой модели рельефа: создание точечных, линейных и площадных условных знаков, создание нового условного знака. Построение цифровой модели рельефа: общие принципы создания поверхности: создание TIN-поверхности, редактирование поверхности, извлечение данных из поверхности.

Практическое занятие 7. Работа в ПК Torosad. Расчет объемов земляных работ: подсчет объемов по квадратам, подсчет объемов по поперечникам.

Практическое занятие 8. Работа в ПК Torosad. Создание профилей: работа с трассой в плане, создание описания профиля, построение разреза поверхности, подготовка формы профиля. Печать чертежей: создание шаблонов, установка параметров листа.

Практическое занятие 9. Обработка данных геодезических измерений в Torosad:

- уравнивание теодолитного хода и расчет тахеометрии с использованием Базового модуля Torosad; уравнивание теодолитного хода и расчет тахеометрии с использованием дополнительного модуля Torosad «Уравнивание Сетей».

Практическое занятие 10. Работа в ПК Torosad: интерфейс, начало работы, настройка параметров.

Практическое занятие 11. Работа в ПК Torosad. Графические элементы: назначение слоев, создание и работа с ними, назначение и использование блоков, графические примитивы, как основа изображения, создание текста. Редактирование объектов: выбор объектов для редактирования, команды редактирования.

Практическое занятие 12. Подготовка проекта по разбивочным работам при прокладке инженерных сетей.

Практическое занятие 13. Обработка результатов разбивки земляного полотна тахеометром. Обработка результатов разбивки стрелочного перевода.

Практическое занятие 14. Обработка результатов съёмки пути на перегоне, приведение его в проектное положение.

Практическое занятие 15. Обработка результатов измерений деформаций железнодорожных строений.

Практическое занятие 16. Использование аэрофотосъёмки и методов фотограмметрии при эксплуатации железных дорог.

Самостоятельная работа: Подготовка к лекциям. Геоинформационные системы используемые на железнодорожном транспорте. Подготовка к практическим занятиям. Современное программное обеспечение используемое для обработки данных при выполнении геодезических работ. Современные инструменты используемые при выполнении геодезических работ. Подготовка к сдаче зачета.

**Виды учебной работы:** лекции (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (54 часа).

**Используемые образовательные технологии:** лекции; НИРС; практические занятия, самостоятельная работа студентов; тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулям программы; консультирование студентов по вопросам учебного материала, написания тезисов, статей, докладов на конференции; интерактивные формы проведения занятий.

**Формы текущего контроля успеваемости:** устный опрос (на каждом занятии), промежуточная аттестация, тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт (5), контр (5).  
**Трудоёмкость дисциплины:** 3 ЗЕТ