

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Автоматизация топографо-геодезических работ

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Кадастр недвижимости

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 72156
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 26.05.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины Автоматизация топографо-геодезических работ являются методически обоснованное понимание применения правил, методов сбора, обработки, приемов количественных измерений и анализа топографо-геодезических измерений; умение использовать знания современных технологий обработки топографо-геодезических данных.

Освоение дисциплины направлено на формирования у студентов навыков организации и проведения автоматизированной обработки топографо-геодезических измерений, умения проводить комплексный анализ полученных результатов, применения полученных результатов в сопутствующих областях.

Задачи дисциплины «Автоматизация топографо-геодезических работ» включают:

Изучение и освоение современных методов и средств автоматизации технологических процессов топографо-геодезического производства;

Получение знаний в области технологии сбора и обработки топографо-геодезической информации для создания цифровых моделей местности и цифровых карт;

Освоение современных автоматизированных средств обработки топографо-геодезических данных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-4 - Способен использовать знания современных, в том числе цифровых, технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

современные технологии проведения топографо-геодезических работ, основные направления развития автоматизации этих работ, программных средств обработки топографо-геодезической информации.

Уметь:

выполнять автоматизированную обработку топографо-геодезической

информации с использованием современных программных средств.

Владеть:

основными навыками по созданию ЦММ в одном из программных решений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	10	10
Занятия семинарского типа	40	40

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 58 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение. Задачи и краткое содержание курса Рассматриваемые вопросы: Задачи и краткое содержание курса Обзор отечественного и зарубежного опыта автоматизации геодезических измерений Векторизация картографического материала
2	Преобразование аналоговой информации в цифровую Рассматриваемые вопросы: Методы векторизации данных; Технологическая схема автоматической векторизации
3	Основные понятия о цифровых моделях местности Рассматриваемые вопросы: Нормативное регулирование ЦММ; Структура и составные элементы ЦММ; Структуры построения ЦМР
4	Автоматизированное составление топографических планов. Метод полевого кодирования Рассматриваемые вопросы: Походы к автоматизации топографических работ Система полевого кодирования объектов Обзор ПО для обработки геодезических данных Понятие о банке данных ЦММ (связь с ГИС) Кодирование точек при топографической съемке Программы для обработки топографо-геодезической информации
5	Основные понятия BIM-технологии Рассматриваемые вопросы: Основы технологии BIM; Нормативные документы, регламентирующие BIM; Уровни проработки моделей; Роли и обязанности участников проектов

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Векторизация картографического материала. Знакомство с интерфейсом ПО Easy Trace Рассматриваемые вопросы: Интерфейс, основные элементы управления программой; Векторный и растровые режимы программы; Работа со слоями в ПО Easy Trace
2	Подготовка растра Рассматриваемые вопросы: Образка изображения; Выравнивание изображения; Цветовая коррекция изображения
3	Создание проекта. Система координат проекта. Привязка растра Рассматриваемые вопросы: Создание проекта;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Трансформирование и привязка растра
4	<p>Выделение черного тематического слоя. Автоматическая векторизация растра</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Преобразование цветового режима растра; Размытие яркости и усиление резкости; Выделение тематических слоев; Отсев по серому, для удаления мелких шумов; Утоньшение растра; Автоматическая векторизация растра</p>
5	<p>Фильтрация «мусора». Сшивка разрывов. Оптимизация формы линий. Коррекция топологии</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Ручное редактирование векторных данных; Автоматическая фильтрация линий; Автоматическая сшивка разрывов; Распределение векторных объектов по слоям; Проверка векторных данных с помощью инструмента "Инспектор"</p>
6	<p>Согласование материала и простановка высот горизонталей</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Оптимизация формы линий; Коррекция топологии; Присвоение высот горизонталям; Настройка цветового режима отображения высот</p>
7	<p>Экспорт данных векторизации</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Экспорт данных в формат .TOP; Экспорт данных в формат .SHP</p>
8	<p>Обзор пользовательского интерфейса Autodesk Civil 3D. Шаблоны чертежа Civil 3D</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Меню рабочих пространств; Область инструментов; Инструментальные палитры и Окно "Панорама"; Параметры чертежа; Шаблоны Civil 3D, параметры которые они содержат</p>
9	<p>Понятие «объект» в Autodesk Civil 3D. Стили «объектов», точек, меток.</p> <p>Динамическая рабочая среда Autodesk Civil 3D</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Объекты Autocad и Civil 3D; Стили объектов и стили меток; Связь между объектами; Динамическая рабочая среда Civil 3D</p>
10	<p>Импорт исходных данных для построения ЦМР</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Импорт точек - создание пользовательского Формата файлов точек; Импорт линейных объектов - подключение ГИС-данных (SHP-файлы); Распределение точек по слоям</p>
11	<p>Построение и редактирование Поверхности</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Создание объекта Поверхность;</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Добавление данных в Поверхность; Настройка Стилей поверхности; Редактирование поверхности
12	Моделирование рельефа. Добавление данных Гидрографии в поверхность Рассматриваемые вопросы: Создание Характерных линий; Поднятие Характерных линий на поверхность; Добавление берега и дна реки в Поверхность; Построение Быстрого профиля по сечению реки
13	Создание базы данных геодезической съемки Рассматриваемые вопросы: Задание расположения Баз данных; Создание базы съемки; Конвертирование съемки в Файл полевого журнала; Загрузка данных съемки в базу
14	Настройка кодов точек, линий, фигур. Ключи-описатели. Перефиксы фигур Рассматриваемые вопросы: Настройка наборов кодов объектов; Работа с "Ключами описателями"; Интерпретация кодов точек и перефиксов фигур

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект выполняется на тему "Создание ЦМР на основе растровых материалов". Каждому студенту выдаются индивидуальные исходные данные, представляющие собой сканированное изображение листа учебной топографической карты в масштабе 1:25000 или 1:50000.

Исходные данные содержатся в ОМ_Автоматизация топографо-геодезических работ.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Чэпел, Э. AutoCAD® Civil 3D® 2014. Официальный учебный курс : учебное пособие / Э. Чэпел ; перевод	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

	с английского А. В. Снастина, С. П. Ивженко. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 440 с. — ISBN 978-5-97060-103-7	система. — URL: https://e.lanbook.com/book/66481 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное картографирование : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский. — Новосибирск : СГУГиТ, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-907320-82-6	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222332 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Комиссаров, А. В. Автоматизированные технологии сбора и обработки пространственных данных : учебник / А. В. Комиссаров. — Новосибирск : СГУГиТ, 2016. — 307 с. — ISBN 978-5-87693-988-3	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157309 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Учебные модули в электронной библиотеке НТБ МИИТ – <http://library.miit.ru/>

<http://www.credo-dialogue.ru/iuc> - интерактивный учебный центр CREDO

<http://www.credo-dialogue.com/journal.aspx> - Специализированный научно-технический журнал «Автоматизированные технологии изысканий и проектирования»

<http://forums.autodesk.com/t5/autocad-civil-3d-map-3d-i/bd-p/374> - форум Autodesk community, посвященный Civil 3D, MAP 3D и приложениям, связанным с инфраструктурой

<http://docs.autodesk.com/CIV3D/2012/RUS/filesCUG/GUID-05D9F8B4-010B-4242-B96A-0961BE29752-1.htm> - Обучающие ресурсы по AutoCAD Civil 3D

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами, а так же программными комплексами Easy Trace (не ниже версии 8.65); Autodesk AutoCAD Civil 3D (не ниже 2018 версии).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения лабораторных работ: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Core 2 Duo, ОЗУ 8 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

Курсовой проект в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Геодезия,
геоинформатика и навигация»

С.В. Духин

старший преподаватель кафедры
«Геодезия, геоинформатика и
навигация»

А.В. Арестов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова