

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)

Теория математической обработки геодезических измерений

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: 16.05.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются совершенствование культуры мышления будущего бакалавра, воспитание у него обоснованности аргументации, умения логически рассуждать, способности к абстрагированию, обобщению и анализу. Будущий бакалавр должен научиться применять в своей профессиональной деятельности математические методы исследования реальных процессов и явлений. Он должен использовать на практике основные понятия и методы дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики. Обладать способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах.

Задачами дисциплины является изучение и закрепление навыков по выполнению математической обработки геодезических измерений.

В результате освоения дисциплины студент должен научиться использовать основные методы математической обработки геодезических измерений в важнейших практических приложениях в области кадастра.

Математическая обработка геодезических измерений, как аппарат обработки данных, имеет непосредственную связь практически со всеми науками о Земле и со всеми дисциплинами, изучаемыми на протяжении всего институтского курса по специальности «Землеустройство и кадастр». Именно поэтому в процессе чтения лекций делается упор на практически характер математической обработки геодезических измерений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

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

Уметь:

проводить измерения и наблюдения современными приборами и оборудованием

Знать:

Основы математической обработки геодезических измерений

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	114	46	68
В том числе:			
Занятия лекционного типа	50	16	34
Занятия семинарского типа	64	30	34

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 138 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	Тема 1 Случайные события. События и их виды. Классическое определение вероятностей. Относительная частота и вероятность.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.
2	Тема 2 Случайные величины. Закон распределения: функция и плотность. Числовые характеристики случайных величин. Нормальный закон распределения. Интеграл вероятностей.
3	Тема 3 Системы случайных величин. Оценки параметров. Системы случайных величин. Совместные и частные законы распределения. Корреляция: коррекционный момент и коэффициент корреляции.
4	Тема 4 Виды измерений
5	Тема 5 Неравноточные измерения. веса измерений
6	Тема 6 Отличия обработки равноточных от неравноточных измерений
7	Тема 7 Предварительная оценка точности геодезических измерений
8	Тема 8 Методы оценки точности геодезических данных
9	Тема 9 Уравнивание геодезических измерений
10	Тема 10 параметрический метод уравнивания в рамках МНК
11	Тема 11 Условный метод уравнивания в рамках МНК
12	Тема 12 Оценка точности геодезических измерений

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа 1 Решение задач на случайные события.
2	Лабораторная работа 2 Вычисление предельных ошибок (по формуле Лапласа).
3	Лабораторная работа 3 Построение гистограмм. Математическая обработка результатов измерений одной величины.
4	Лабораторная работа 4 Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии.
5	Лабораторная работа 5 Построение линии регрессии.
6	Лабораторная работа 6 Построение линии регрессии.
7	Решение нормальных уравнений по способу квадратных корней; с использованием

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	определений. Способы приближений решения нормальных уравнений. Решение нормальных уравнений по способу квадратных корней; с использованием определений. Способы приближений решения нормальных уравнений.
8	Оценка точности конкретных построений. Оценка точности конкретных построений.
9	Оценка точности функций результатов измерений. Оценка точности функций результатов измерений.
10	Выбор параметров. Составление уравнений поправок. Выбор параметров. Составление уравнений поправок.
11	Параметрический способ с зависимыми неизвестными: обработка данных с использованием программных средств – уравнивательные вычисления. Параметрический способ с зависимыми неизвестными: обработка данных с использованием программных средств – уравнивательные вычисления.
12	Способ условий с дополнительными неизвестными: составление уравнений поправок и нормальных уравнений коррелат. Способ условий с дополнительными неизвестными: составление уравнений поправок и нормальных уравнений коррелат.
13	Способ условий с дополнительными неизвестными: обработка данных с использованием программных средств – уравнивательные вычисления. Способ условий с дополнительными неизвестными: обработка данных с использованием программных средств – уравнивательные вычисления.
14	Способ условий с дополнительными неизвестными: обработка данных с использованием программных средств – оценка точности. Способ условий с дополнительными неизвестными: обработка данных с использованием программных средств – оценка точности.
15	Применение параметрического способа для решения кадастровых задач (уравнивание космических сетей) Применение параметрического способа для решения кадастровых задач (уравнивание космических сетей)
16	Математическая обработка неравноточных результатов измерений. Математическая обработка неравноточных результатов измерений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	1. Подготовка к лабораторным занятиям, выполнение курсового проекта.
2	2. Проработка конспекта лекций.
3	3. Изучение учебной литературы из приведенных источников.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Семестр 3 Курсовая работа на тему: Обработка данных полученных спутниковой геодезической аппаратурой по схеме № схемы. Для выполнения данной курсовой работы разработано множество вариантов файлов, содержащих различные количество пунктов. .

Семестр 4 Курсовая работа на тему: Уравнивание геодезической сети в диапазоне расстояний км

Вариант 1 = 3-10 км

Вариант 2 = 10-50 км

Вариант 3 - 50-100 км

Вариант 4 = 100-200 км

Вариант 5 = 200-400 км

Вариант 6 = 400-700 км

Вариант 7 = 700-900 км

Вариант 8 = 900-1100 км

Вариант 9 = 1100-1400 км

Вариант 10 = 1400-1700 км

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Геоинформационные системы И. Н. Розенберг, В. Я. Цветков М. : МГУПС(МИИТ) , 2015	НТБ МИИТ
2	Сбор данных для ГИС И. Н. Розенберг, В. Я. Цветков М. : МГУПС(МИИТ) , 2015	НТБ МИИТ
3	Сбор информации для ГИС кадастра В. Я. Цветков М. : МГУГиК , 2012	НТБ МИИТ
1	Геоинформатика транспорта Б.А. Лёвин, В.М. Круглов, С.И. Матвеев и др. Однотомное издание ВИНТИ РАН , 2006	НТБ (БР.); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
2	Введение в MapInfo П.Д. Кужелев, В.Ф. Волков; МИИТ. Каф. "Геодезия, геоинформатика и навигация" Однотомное издание МИИТ , 2008	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1)
3	Инженерная геодезия (с основами геоинформатики) С.И. Матвеев, В.-Р.А. Коугия, В.Д. Власов и др.; Ред. С.И.	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (фб.);

	Матвеев; Под Ред. С.И. Матвеев Однотомное издание ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д." , 2007	НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
4	Геоинформационные системы и технологии на железнодорожном транспорте С.И. Матвеев, В.А. Коугия, В.Я. Цветков; Под ред. С.И. Матвеева Однотомное издание УМК МПС России , 2002	НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
5	Основы работы с MapInfo В.Я. Цветков, Т.В. Булгакова; МИИТ. Каф. "Геодезия и геоинформатика" Однотомное издание МИИТ , 2004	НТБ (уч.1)
6	Основы работы с MapInfo В.Я. Цветков, Т.В. Булгакова; МИИТ. Каф. "Геодезия и геоинформатика" Однотомное издание МИИТ , 2004	НТБ (уч.1)

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

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

2. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации gisa.ru

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

Microsoft Office, Программа обработки спутниковых данных Pinnacle или TopconTools

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

Специализированные аудитории для лабораторных работ и лекций. Учебные лаборатории: геодезическая и лаборатория спутниковой навигации. Класс геоинформационных технологий, оснащённый локальной вычислительной сетью, включающей сервер, станции сканирования и обработки растровых и векторных изображений и рабочие станции для обучения пользования клиентской частью геоинформационных систем.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3, 4 семестрах.

Экзамен в 4 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»

А.Д. Тихонов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова