



21-4213

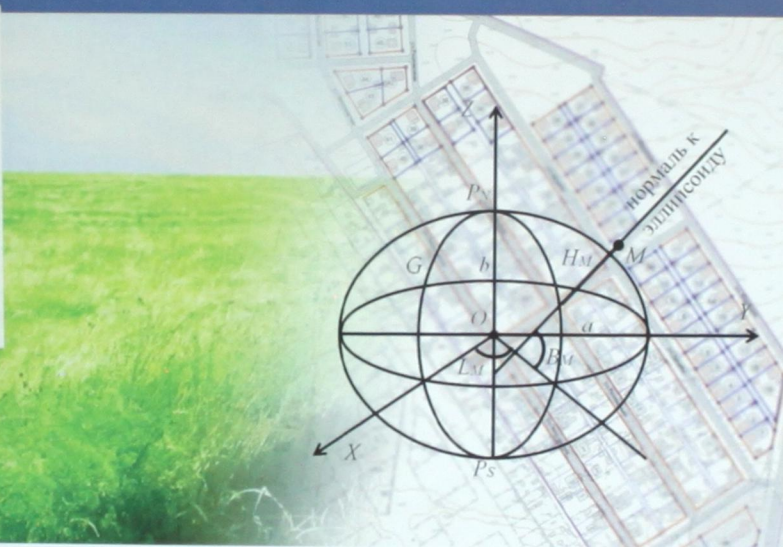
СГУГиТ

СИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОСИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Б. Т. Мазуров, М. Я. Брынь, А. А. Ильин

СИСТЕМЫ КООРДИНАТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРАХ



Новосибирск
2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

Б. Т. Мазуров, М. Я. Брынь, А. А. Ильин

СИСТЕМЫ КООРДИНАТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРАХ

Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве учебно-методического пособия
для обучающихся по направлению подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата)

Новосибирск
СГУГиТ
2021

УДК 528.2/3
М139

Рецензенты: доктор технических наук, зав. кафедрой инженерной геодезии Санкт-Петербургского горного университета *М. Г. Мустафин*
кандидат технических наук, профессор СГУГиТ *Е. И. Аврунев*

Мазуров, Б. Т.

М139 Системы координат, используемые в землеустройстве и кадастрах [Текст] : учеб. пособие / Б. Т. Мазуров, М. Я. Брынь, А. А. Ильин. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 100 с.
ISBN 978-5-907320-71-0

Учебное пособие подготовлено д.т.н., профессором кафедры космической и физической геодезии СГУГиТ Б. Т. Мазуровым, профессором кафедры инженерной геодезии ПГУПС М. Я. Брынем и старшим преподавателем кафедры геоматики и инфраструктуры недвижимости СГУГиТ А. А. Ильиным и содержит теоретический и практический материал по дисциплине «Системы координат, используемые в землеустройстве и кадастрах».

В пособии рассмотрены классификация систем координат, их характеристика, связи между системами координат, сведения и свойства проекции Гаусса – Крюгера, решение наиболее распространенных задач в проекции Гаусса – Крюгера, геометрия эллипсоида вращения. В пособии рассмотрены вопросы вычисления площадей объектов недвижимости и приведены примеры выполнения лабораторных работ по преобразованию координат и вычислению площадей.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата).

Рекомендовано к изданию кафедрой геоматики и инфраструктуры недвижимости СГУГиТ, Ученым советом Института кадастра и природопользования СГУГиТ.

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ.

УДК 528.2/3

ISBN 978-5-907320-71-0

© СГУГиТ, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
1. Предмет и задачи высшей геодезии	8
2. Системы координат, используемые в землеустройстве и кадастре	9
2.1. Классификация систем координат	9
2.2. Система прямоугольных декартовых геоцентрических (квазигеоцентрических) пространственных прямоугольных координат.....	10
2.3. Система геодезических пространственных координат	11
2.4. Эллипсоид как вспомогательная координатная поверхность.....	14
3. Земные эллипсоиды. Параметры земного эллипсоида	17
3.1. Общий земной эллипсоид и референц-эллипсоиды	17
3.2. Связь пространственных геодезических координат B, L, H с пространственными прямоугольными координатами X, Y, Z	20
3.3. Связь двух систем прямоугольных пространственных координат.....	21
3.4. Государственная геодезическая система координат ГСК-2011.....	24
4. Геометрия земного эллипсоида	27
4.1. Нормальные сечения эллипсоида.....	27
4.2. Наклонные сечения эллипсоида. Сечение по параллели	29
5. Конформное отображение поверхности земного эллипсоида на плоскость. Плоские прямоугольные координаты. Проекция Гаусса – Крюгера	31
5.1. Важнейшие картографические проекции, порядок применения системы координат Гаусса – Крюгера в топографо-геодезических и маркшейдерских работах	31

5.2. Плоские прямоугольные координаты. Проекция Гаусса – Крюгера.....	33
5.2.1. Общие сведения о проекциях эллипсоида на плоскость	33
5.2.2. Понятие о зоне проекции Гаусса – Крюгера.....	41
5.2.3. Свойства проекции Гаусса – Крюгера.....	42
5.2.4. Вычисление прямоугольных координат Гаусса – Крюгера по заданным геодезическим координатам и обратное преобразование	46
5.2.5. Вычисление сближения меридианов	49
5.2.6. Вычисление масштаба изображения и поправок в длины линий за масштаб изображения.....	50
5.2.7. Вычисление поправок в направления за кривизну изображения геодезических линий	52
5.3. Последовательность редуцирования геодезической сети на плоскость проекции Гаусса – Крюгера	52
5.4. Связь между системами координат различных зон проекции Гаусса – Крюгера	56
5.5. Местные системы координат.....	57
6. Определение площадей объектов недвижимости.....	65
6.1. Общие понятия о редукции площадей.....	65
6.2. Вычисление площади объекта многоугольной формы по плоским координатам его вершин.....	66
6.3. Вычисление площади на поверхности земного эллипсоида.....	68
6.4. Вычисление площади горизонтальной проекции участка	72
6.5. Вычисление площади физической поверхности участка.....	74
7. Указания по выполнению лабораторных работ	78
7.1. Лабораторная работа № 1. Вычисление геодезических координат межевых знаков территории земельного участка по пространственным прямоугольным в разных координатных системах	78
7.2. Лабораторная работа № 2. Вычисление плоских прямоугольных координат межевых знаков земельного участка по геодезическим	81

7.3. Лабораторная работа № 3. Преобразование плоских прямоугольных координат из ГСК-2011 в МСК (РСК)	83
7.4. Лабораторная работа № 4. Вычисление площади территории участка по плоским прямоугольным, прямоугольным пространственным и пространственным геодезическим координатам.....	86
Заключение.....	89
Библиографический список	90
Приложение 1. Эллипсоиды вращения	91
Приложение 2. Параметры трансформации.....	92
Приложение 3. Основные параметры системы координат ГСК-2011	93
Приложение 4. Исходные данные	94
Приложение 5. Вычисление геодезических координат межевых знаков территории земельного участка по пространственным прямоугольным в разных координатных системах.....	95
Приложение 6. Вычисление плоских прямоугольных координат межевых знаков земельного участка по геодезическим	96
Приложение 7. Преобразование плоских прямоугольных координат из ГСК-2011 в МСК (РСК).....	97
Приложение 8. Вычисление площади по прямоугольным плоским, пространственным и геодезическим координатам	99