

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого**  
**Совета, Ректор КарГТУ**  
**Газалиев А.М**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ДЛЯ МАГИСТРАНТА (SYLLABUS)**

Дисциплина SNS 5305 «Спутниковые навигационные системы»

Модуль GSPGS 4 «GPS системы для построения геодезических сетей»

Специальность 6М071100 «Геодезия»

Траектория «Прикладная геодезия»

Горный Факультет

Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработа-  
на: д.т.н., проф. Низаметдиновым Ф.К.;  
д.т.н., доц. кафедры МД и Г Ожигиным С.Г.;  
к.т.н., ст.преп. кафедры МД и Г Ожигиной С.Б.

Обсужден на заседании кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия»  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобен учебно-методическим советом Горного факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Сведения о преподавателях и контактная информация

Низаметдинов Фарит Камалович – д. т. н., профессор, зав. каф. МД и Г;

Ожигин Сергей Георгиевич, д. т. н., доцент каф. МД и Г;

Ожигин Светлана Борисовна, к. т. н., ст.препод. каф. МД и Г.

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии находится в 2 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Б.Мира, 56), корпус 2, аудитория 406, контактный телефон 56-26-27, дом. 72-26-80, электронный адрес [osg62@mail.ru](mailto:osg62@mail.ru).

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					СРМ, часов	Итого, часов	Форма контроля
		количество контактных часов			СРМП, часов	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	4/6	15	30	15	60	120	60	180	РГР

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Спутниковые навигационные системы» является компонентом по выбору цикла профилирующих дисциплин специальности 6М071100 «Геодезия». Знание основных понятий и определений курса необходимо при проведении геодезических работ с использованием спутниковых приборов; дисциплина играет важную роль и значение при подготовке магистров.

## Цель дисциплины

Целью данной дисциплины является изучение различных типов приемников GPS и возможности применения их на различных стадиях геодезических работ, знакомство с теоретическими, методическими и технологическими основами современных систем позиционирования, основанных на определении местоположения с помощью спутниковой системы GPS.

## Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины: достижение профессиональной подготовленности магистров к решению задач, соответствующих его квалификации, согласно требованиям государственного общеобразовательного стандарта образования.

Дисциплина «Спутниковые навигационные системы» играет важную роль и значение при подготовке магистров.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

### **иметь представление:**

– об основных принципах определения местоположения на местности с применением спутниковых систем.

### **знать:**

– теоретические основы определения координат с помощью спутниковой системы GPS;

- различные методики определения координат;
- основные принципы компьютерной обработки данных GPS;
- системы координат, возможности перехода из одной системы в другую.

**уметь:**

- выбрать оптимальную технологию и методику определения местоположения для конкретного вида работ;
- освоить общие принципы работы с системой и обработки данных;
- привести результаты съемок в координаты геоинформационного пакета.

**приобрести практические навыки:**

- по применению спутниковых систем для определения координат;
- по постобработке данных в программных пакетах.

**Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Наименование дисциплины	Наименование разделов (тем)
Геодезия	Топографические карты и планы. Системы координат. Ориентирование линий. Наземные съемки местности.
Инженерная геодезия	Топографо-геодезические изыскания. Использование космических технологий при производстве геодезических работ.

**Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Спутниковые навигационные системы» используются при написании магистрантами диссертационной работы.

**Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час				
	Лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1	2	3	4	5	6
1 Спутниковые системы для определения местоположения объектов	1	-	-	4	4
2 История развития спутниковых навигационных систем	1	-	-	4	4
3 Системы координат, используемые при спутниковых измерениях Тема практического занятия: 1. Ознакомление с двухчастотным GPS приемником Leica 1200 GPS-ГЛОНАСС	1	12		4	4

1	2	3	4	5	6
Тема лабораторной работы: 1. Создание файла системы координат местности с учетом 3D трансформации в LeicaGeoOffice			5		
4 Системы отсчета времени, используемые при спутниковых измерениях с использованием GPS	1	-	-	4	4
5 Радиотехнические средства космического сектора и аппаратуры потребителя	1	-	-	4	4
6 Методы и режимы спутниковых измерений Тема практического занятия: 2. Работа в статике 3. Съема объекта в RTK режиме. Тема лабораторной работы: 2. Постобработка результатов в программе LeicaGeoOffice;	1	9 9	5	4	4
7 Технология проведения полевых геодезических работ с использованием спутниковой аппаратуры	1	-	-	4	3
8 Обработка результатов спутниковых измерений Тема лабораторной работы: 3. Определение статуса точки GPS-измерений в программе LeicaGeoOffice, определение базовых линий	1	-	5	4	4
9 Основные источники погрешностей измерений и способы уменьшения их влияния	1	-	-	4	4
10 Глобальная система позиционирования GPS	1	-	-	4	4
11 Глобальная система позиционирования ГЛОНАСС	1	-	-	4	4
12 Уравнивание спутниковых векторных сетей	1	-	-	4	4
13 Использование данных геодезических спутниковых измерений в геоинформационных системах	1	-	-	4	4
14 Модернизация спутниковых навигационных сетей	1	-	-	4	4
15 Тенденции и перспективы развития геодезических спутниковых измерений	1	-	-	4	4
ИТОГО:	15	30	15	60	60

### Перечень практических занятий

1. Ознакомление с двухчастотным GPS приемником Leica 1200 GPS-ГЛОНАСС;
2. Работа в статике
3. Съема объекта в RTK режиме.

### Перечень лабораторных работ:

1. Создание файла системы координат местности с учетом 3D трансформации в LeicaGeoOffice
2. Постобработка результатов в программе LeicaGeoOffice;
3. Определение статуса точки GPS-измерений в программе LeicaGeoOffice, определение базовых линий

### Критерии оценки знаний магистрантов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание Задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Выполнение практической работы №1	Спутниковые системы для определения местоположения объектов. История развития спутниковых навигационных систем	[2,4,12,15], конспект	1-2 недели	текущий	3-я неделя	10
Выполнение лабораторной работы №1	Системы отсчета времени, используемые при спутниковых измерениях с использованием GPS	[1,5,6]	4-5 Недели	текущий	6-я неделя	10
Рубежный контроль №1	Системы координат, отсчета используемые при спутниковых измерениях	[1,5,6,14] конспект	1 контактный час	рубежный	7-я неделя	5
Выполнение лабораторной работы №2, практической работы №2	Регистрация растрового изображения учебной топографической карты и его обработка	[3,6,13]	7-8 недели	текущий	9-я неделя	10

1	2	3	4	5	6	7
Выполнение лабораторной работы №3	Методы геопозиционирования	[7,10,11] конспект	10-11 недели	текущий	12-я неделя	10
Рубежный контроль №2	Спутниковые навигационные системы	[1-15], конспект лекций	1 контактный час	рубежный	14-я неделя	5
Выполнение практической работы №3	Технология проведения полевых геодезических работ с использованием спутниковой аппаратуры	[7,10,11]	13-14 недели	текущий	15-я неделя	10
Тестовые задания	Контроль знаний по семестру	Вся рекоменд. литература	2 контактных часа	Итоговый	Период сессии	40
ИТОГО						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Спутниковые навигационные системы» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку, или разрешение с деканата.
3. Отрабатывать пропущенные занятия независимо от причины пропусков.
4. Активно участвовать в учебном процессе.
5. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### Список основной литературы

1. Ожигина С.Б., Ожигин С.Г., Ожигин Д.С. Спутниковые навигационные системы. Электронный учебник, КарГТУ, 2015 г.
2. Ожигина С.Б., Мозер Д.В., Ли Е.С., Омарова А. Спутниковые методы измерения. Электронный учебник, КарГТУ, 2012 г.
3. Липкин И.А. Спутниковые навигационные системы – М: «Вузовская книга», 2012.
4. Герасимов А.П. Спутниковые геодезические сети М: Проект, 2012 г.
5. Шилина Г.В. Основы геопозиционирования. Конспект лекций. – УГТУ, 2008.
6. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. – М. ФГУП «Картгеоцентр», 2006.
7. Шануров. Г.А., Мельников С.Р. Геотроника. – М.: МИИГАИК, НП «Геокосмос», 2005.
8. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования. – М.: ИКФ «Ка-

талог», 2004.

9. Дмитриев В.И., Григорян В.Л., Катенин В.А. Навигация и лоция: Учебник для вузов / Под ред. В.И. Дмитриева. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2004.

10. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Картгеоцентр, 2004

11. Ключин Е.Б., Киселёв М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д. Инженерная геодезия. — М.: Высшая школа, 2001.

12. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования. — М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 2001.

13. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. — М.: Эко-Трендз, 2000.

### **Список дополнительной литературы**

14. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS. ГКИНП (ОНТА)-01-271-03. — М.: ЦНИИГАиК, 2003.

15. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02. — М.: ЦНИИГАиК, 2002.



**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ДЛЯ МАГИСТРАНТА (SYLLABUS)**

Дисциплина «Спутниковые навигационные системы»

Модуль «GPS системы для построения геодезических сетей»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027, Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56