

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель                    Ученого**  
**Совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

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

**Дисциплина: SGPPS 5303 - « Современные геодезические  
приборы, применяемые в строительстве»**

**Модуль ISEIT 2 – « Инновационные системы с элементами  
инновационных технологий»**

Специальность 6M071100 - «Геодезия»

Траектория «Прикладная геодезия»

Горный факультет

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана: к.т.н., старшим преподавателем Хмыровой Е.Н., к.т.н., старшим преподавателем Бесимбаевой О.Г.

Обсужден на заседании кафедры Маркшейдерского дела и геодезии  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_»..... 201\_г.  
Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Старостина О.В. «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Хмырова Елена Николаевна, к.т.н., старший преподаватель «Маркшейдерского дела и геодезии», Бесимбаевой Ольга Газизовна, к.т.н., старший преподаватель «Маркшейдерского дела и геодезии».

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии находится в 2 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Б.Мира, 56), аудитория 406, контактный телефон 56-26-27.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество ЕCTS/кредит	Вид занятий					СРМ, часов	Итого, часов	Форма контроля
		количество контактных часов			СРМП, часов	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	5/3	30	15		45	90	45	135	экзмен

## Характеристика дисциплин

Дисциплина « Современные геодезические приборы, применяемые в строительстве» является одной из прикладных наук для специальности – 6М071100 «Геодезия », относится к профилирующим дисциплинам. Знание основных понятий и определений курса необходимо для получения качественной подготовки и получения академической степени магистра технических наук , дисциплина играет важную роль при геодезическом обеспечении современного строительного производства.

## Цель дисциплины

Дисциплина « Современные геодезические приборы, применяемые в строительстве» ставит целью дать магистрантам комплекс знаний, умений и навыков по комплексу геодезических работ, выполняемых при изысканиях инженерных сооружений на промышленных и строительных площадках

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: правильно решать геодезические задачи в процессе проектирования, изысканий, строительства и эксплуатации промышленных и гражданских зданий и сооружений.

В результате изучения данной дисциплины магистрант:

- знает основные понятия, термины, определения проектно-сметной документации на строительство, требования по составу и содержанию архитектурно-строительных решений и технико – экономического обоснования проекта на строительство объектов производственного, жилищно-гражданского назначения и линейных сооружений; технологию возведения строительных конструкций. - по проектным чертежам, в

соответствии с требованиями нормативных документов правильно оформлять результаты геодезических инструментальных измерений на чертежах архитектурно-строительной документации.

- умеет использовать весь комплект проектной документации : топогеодезический материал, генплан строительства, рабочие чертежи, эскизный проект, фасады планы, разрезы и решать по ним соответствующие геодезические задачи как графического, так и математического характера; проектировать на планах инженерно-геодезические сети для создания съемочного рабочего обоснования на строительных и промышленных площадках, использовать методы расчета и оценки точности сетей; ставить перед соответствующими службами конкретные задачи, связанные с созданием строительного объекта, направлять эти работы с указанием предъявляемых к ним требований, основанных на строительных допусках и допусках нормативной документации; выполнять контроль геометрической точности строительных конструкций и элементов возводимого здания, пополнять результаты геодезических наблюдений по результатам исполнительной съемки по мере выполнения строительного - монтажных работ на соответствующих строительных чертежах.

– компетентен в функциональных обязанностях геодезиста и совершенствование его работы на строительной площадке с применением инновационных технологий информационного моделирования для проектирования зданий и сооружений, овладении им современными технологиями строительного производства с применением последних достижений геодезического приборостроения и умения использовать на строительных площадках.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение дисциплин изучаемых по РУП бакалавриата 5В071100 - «Геодезия и картография»(с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1.Инженерная геодезия	Геодезическая сеть при строительстве линейных сооружений, топографическая съемка местности, способы разбивки и выноса проектных данных на местность.
2.Технология строительного производства	Конструктивные особенности зданий и сооружений. Технология возведения автомобильных и железных дорог. Виды, категории мостов и путепроводов. Монтаж и виды строительных конструкций мостов.

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины « Современные геодезические приборы, применяемые в строительстве» используются при освоении следующих дисциплин: «Информационные технологии в геодезии и дистанционном зондировании», «Спутниковые навигационные системы».

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические занятия	лабораторные	СРМП	СРМ
1	2	3	4	5	6
1. Особенности современных геодезических технологий	3			3	3
2. Геодезические работы с использованием спутниковых систем на строительной площадке.	3			3	3
3. Производство измерений электронными тахеометром	3			3	3
4. Безотражательные лазерные дальномеры	3			3	3
5. Комплексное применение современных геодезических приборов в строительстве	3			3	3
6. Совершенствование технологий геодезических разбивочных работ	3			3	3
7. Методика измерения осадок зданий и сооружений электронными тахеометрами.	3			3	3
8. Съёмка электронным тахеометром планового и высотного положения подкрановых путей	3			3	3
9. Конструктивные особенности тахеометров <a href="#">Trimble</a> TS3300DR, <a href="#">Sokkia</a> SET30R, использование в строительстве	3			3	3
10. Конструктивные особенности цифровых нивелиров фирм <a href="#">Trimble</a> TS3300DR, <a href="#">Sokkia</a> SET30R, использование в строительстве	3			3	3
1. Автоматизация технология полевых измерений и обработка геодезических измерений		3		3	3
2. Основные источники погрешностей в геодезических спутниковых определениях		3		3	3

3.Геодезические приемники. Планирование и проведение измерений		3		3	3
1.Геодезические работы на строительной площадке с использование электронных тахеометров и лазерных		3		3	3
2. Обработка результатов измерений. Безотражательные лазерные дальномеры		3		3	3
ИТОГО:	30	15		45	45

### **Перечень практических работ**

1. Автоматизация технология полевых измерений и обработка геодезических измерений.
2. Основные источники погрешностей в геодезических спутниковых определения.
3. Геодезические приемники. Планирование и проведение измерений.
4. Геодезические работы на строительной площадке с использование электронных тахеометров и лазерных.
5. Обработка результатов измерений. Безотражательные лазерные дальномеры.

### **Темы контрольных заданий для СРМ**

1. Лазерные приборы для инженерно-геодезических работ, .
2. Особенности изучения лазеров и способы формирования структуры светового луча в лазерных приборах.
3. Лазерные указатели направлений. Область их применения схемы использования.
4. Лазерные теодолиты и особенности методики их применения.
5. Лазерные нивелиры и особенности методики их применения.
6. Лазерных приборы вертикального проектирования и методика их применения.
7. Особенности створных измерений с применением зонных пластин. Свойства зонных пластин.
8. Устройства и методы регистрации положения лазерного луча. Фотоприемные устройства
9. Дифракционный способ створных измерений.
- 10.Схемы использования лазерных интерферометров для измерения размеров и перемещений.
- 11.Использование голографических методов для контроля перемещения и деформаций объектов.
- 12.Технологические схемы применения лазеров в геодезической практике.
- 13.Погрешности лазерных геодезических приборов.
- 14..Изложить основные способы задания опорных направлений световым лучом. Дать сравнительный анализ использования для этих целей

- различных типов лазерных источников излучения.
15. Провести анализ известных способов задания опорной плоскости световым лучом.
  16. Рассмотреть области, возможности и особенности применения лазеров для автоматизации инженерно-геодезических измерений. .
  17. Рассмотреть вопрос об основных источниках погрешностей при выполнении створных измерений с применением лазерного луча и фотоэлектрических датчиков.
  18. Рассмотреть особенности характеристик излучения лазеров.
  19. Изложить понятия о коллимации лазерного луча, привести практические примеры применения оптических телескопических систем в лазерных приборах.
  20. Изложить принципы построения лазерных приборов вертикального проектирования и методику их практического применения.
  21. Провести сравнительную оценку лазеров геодезического назначения.
  22. Провести классификацию лазерных геодезических инструментов.
  23. Рассмотреть принципы построения и методику применения лазерных приборов вертикального проектирования.
  24. Рассмотреть принципы построения лазерных визиров. Привести методику применения приборов при выполнении створных измерений.
  25. Рассмотреть принципы построения лазерных теодолитов.
  26. Дать описание лазерных нивелиров с вращающимся пучком. Рассмотреть назначение, общие принципы построения инструментов, методику выполнения геодезических работ лазерными нивелирами.
  27. Описать методы задания опорного направления лазерными источниками света.
  28. Рассмотреть методы создания световой плоскости лазерными источниками. Провести сравнительную характеристику методов.
  29. Рассмотреть области применения лазерных приборов для выполнения строительно-монтажных работ. Привести примеры их применения.
  30. Рассмотреть способы определения центра лазерного пучка. Дать общую характеристику названных способов.
  31. Рассмотреть вопросы применения лазерных геодезических инструментов при нивелировании и вертикальной планировке .
  32. Изложить методику применения лазерных приборов при выполнении геодезических работ на подкрановых путях.
  33. Дать описание лазерного визира ЛВ-5м. Рассмотреть назначение, устройство, области применения, методику выполнения геодезических работ..
  34. Дать описание лазерного нивелира НЛ-30 и системе «Калина». Рассмотреть способ задания световой плоскости в приборах..
  35. Перечислить области применения лазерных геодезических инструментов в строительно-монтажных работах и привести несколько примеров.
  36. Основные понятия из теории гироскопов

37. Динамические характеристики гироскопов.
38. Свойства свободного гироскопа.
39. Системы подвесов в гироскопических датчиках
40. Гироскопический момент и свойства гироскопа.
41. Составляющие суточного вращения Земли и их влияние на гироскоп.
42. Свойства быстровращающегося ротора и влияние внешних сил на свободный гироскоп
43. Свойства трехстепенного маятникового гироскопа.
44. Правила прецессии.
45. Устройство гиротеодолита с маятниковым роторным гироскопом.
46. Принцип определения положения азимута гиротеодолитом.
47. Методика и порядок определения азимута маятниковым гироскопом..
48. Гироскопические компасы, их устройство.
49. Уравнения движения двухстепенного гироскопического компаса.
50. Источники погрешностей при определении азимута гиротеодолитом.
51. Дифференциальные уравнения движения гироскопа..
52. Пути повышения точности и увеличения быстродействия гиротеодолитов с роторными гироскопами. Современные гироскопические приборы.
53. Схемы и устройство двухстепенных гиротеодолитов.
54. Приборные ошибки гиротеодолитов с маятниковым гироскопом.

### 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
ПР.Р. №1	Автоматизация технологии полевых измерений и обработка геодезических измерений	[1], [2], [3], [4], конспекты лекций	3 недели	текущий	3-я неделя	10
ПР.Р. №2	Основные источники погрешностей в геодезических спутниковых определениях.	[3], [4], [9], [10], [12], конспекты лекций	3 недели	текущий	6 неделя	10
Конт. раб. №1	Проверка пройденного	[1,5,6,10] конспект	1 контакт	рубежные	7-я неделя	10



	материала		ный час	й	я	
ПР.Р. №3	Геодезические приемники. Планирование и проведение измерений.	[3], [5], [7], [9], [10], конспекты лекций	3 недель	текущий	9 недель	5
ПР.Р. №4	Геодезические приемники. Планирование и проведение измерений	[1,5,6]	3 недели	текущий	12-я неделя	5
ПР.Р. №5	Обработка результатов измерений. Безотражательные лазерные дальномеры.	3], [4], [9], [10], [12], , конспекты лекций	3 неделя	текущий	15 недель	10

1	2	3	4	5	6	7
Конт. раб. №2	Проверка пройденного материала	[1,5,6,10] конспект	1 контактный час	рубежный	15-я неделя	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Современные геодезические приборы, применяемые в строительстве» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни предоставлять справку, а в других случаях – объяснительную записку.
3. Своевременно выполнять практические задания.
4. Подготовка и сдача рефератов.
5. Активно участвовать в учебном процессе.
6. Своевременно подготавливать домашние задания в рамках СРМ.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы**

1. [К.М.Антонович, Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии, том 1, 2005](#)
2. [К.М.Антонович, Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии, том 2, 2005](#)
3. А.П.Ворошилов, Спутниковые системы и электронные тахеометры в обеспечении строительных работ, 2007
4. И.Ф.Куштин, в.И.Куштин, Инженерная геодезия, 2002
5. И.П.Интулов, Инженерная геодезия в строительном производстве, 2005
8. TopSURV, Руководство пользователя, 2006
9. Михаленко, Геодезические разбивочные работы, 2004
10. Куштин И.Ф., Геодезия: обработка результатов измерений, MapT, 2006
11. Федотов Г.А., Инженерная геодезия, Высшая школа, 2004
12. Ключин Е.Б. и др., Инженерная геодезия, АСАДЕМА, 2004

### **Список дополнительной литературы**

1. СНиП РК 1.02-18-2004 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. Базовые понятия инженерной геологии и экологической геологии: 280 основных терминов. В.Т. Трофимов, В.А. Королев, М.А. Харькина и др. / под ред. В.Т. Трофимова. М.: ОАО «Геомаркетинг», 2012. 320 с. С.47.
3. Еврокод 7. Геотехническое проектирование (EN 1997-1:2008, IDT). Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010.
4. Потапов А.Д. Вновь о геотехнике – есть ли причина для дискуссии? // Инженерные изыскания. 2009. № 8. С. 6-8.
5. Теличенко В.М., Богданов М.И., Королев М.В. Введение // Геотехника. 2009. № 1. С. 4-5.
6. Улицкий В.М., Шашкин А.Г., Шашкин К.Г. Гид по геотехнике, путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям. СПб.: Изд-во ПИ «Геореконструкция», 2010.
7. Хмырова Е.Н. Наблюдения за деформациями сооружений // учебное пособие // Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: издательство КарГТУ, 2015-112с.
8. Хмырова Е.Н. Исследование устойчивости и мониторинг состояния инженерных сооружений // монография // Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: издательство КарГТУ, 2015-152с.



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

**Дисциплина «Современные геодезические приборы,  
применяемые в строительстве»**

**Модуль «Инновационные системы с элементами  
инновационных технологий»**

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Объем  
\_\_\_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56