

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

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

по дисциплине Геодезическое инструментоведение

для студентов специальности 050711 – Геодезия и картография

Факультет Горный

Кафедра Маркшейдерское дело и геодезия

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
к.т.н., доц. кафедры МД и Г Ожигиной С.Б.;  
к.т.н., доц. кафедры МД и Г Ожигиным С.Г.;  
ст. препод. кафедры МД и Г Жунусовой Г. Е.

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Одобрена методическим бюро горного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Нокина Ж. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ожигина Светлана Борисовна

канд. техн. наук, доцент

Ожигин Сергей Георгиевич

канд. техн. наук, доцент

Жунусова Гульнара Ергалиевна

ст. преподаватель.

Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия» находится во 2 корпусе КарГТУ ( Б.Мира 56), аудитория 406, контактный телефон 56-26-27.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
III	2	15	-	15	30	60	30	90	Экзамен
IV	3	30	-	15	45	90	45	135	Экзамен КП

## Характеристика дисциплины

Дисциплина Геодезическое инструментоведение входит в цикл базовых дисциплин, компонент по выбору.

Геодезическое инструментоведение - является дисциплиной обеспечивающей профессиональную подготовленность выпускника к решению задач, соответствующих его классификации.

## Цель дисциплины

Дисциплина Геодезическое инструментоведение ставит целью научить студентов правильному практическому применению современных геодезических приборов при решении задач геодезии и картографии.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- изучение теории оптических систем геодезических приборов;
- изучение механических устройств геодезических приборов;

- изучение типов и конструкций современных геодезических приборов;
- изучение методов исследования геодезических приборов.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление:

- об уровне развития геодезического приборостроения;
- о возможностях современных приборов при решении практических задач геодезии и картографии;
- о том, какие приборы необходимо применять в тех или иных условиях; знать:
- принципы работы основных геодезических приборов и их конструктивные особенности;
- уметь:
- готовить приборы и оборудование к работе;
- работать с современными приборами;
- проводить необходимые поверки, исследования и юстировки приборов;
- обеспечивать длительную сохранность приборов;
- приобрести практические навыки:
- работы с современными геодезическими приборами, обеспечивая требуемую точность геодезических работ.

### **Пререквизиты**

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 Геодезия	Первоначальное знакомство с основными видами геодезических работ, приборами и инструментами, с помощью которых они выполняются.
2 Математика	Геометрия, тригонометрия, математическая статистика, теория вероятности.
3 Физика	Геометрическая оптика, электромагнитные волны и оптические квантовые генераторы, основы гироскопии.
4 Инженерная геодезия	Знакомство с методикой геодезических работ при геодезическом обеспечении строительства и эксплуатации различных сооружений.

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины Геодезическое инструментоведение, используются при освоении следующих дисциплин: прикладная геодезия; высшая геодезия; радиогеодезия; автоматизация геодезических измерений.

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (тема)	Трудоемкость по видам занятий, ч				
	Лекции	Практические	Лабораторные	СРСП	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>III – семестр</b>					
1 Предмет и задачи геодезического инструментоведения. История развития геодезических приборов и геодезического инструментоведения.	1	-	-	1	1
2 Основные сведения из геометрической оптики. Основные законы геометрической оптики. Оптические детали. Центрированная оптическая система. Линзы. Понятие об оптических системах геодезических приборов. Диафрагмы оптических систем. Недостатки оптических систем. Виды аберраций.	4	-	-	4	4
3 Оптические части геодезических инструментов. Классификация оптических частей геодезических инструментов. Основные характеристики зрительной трубы.	2	-	4	6	6
4 Осевые системы геодезических инструментов. Типы конструкций осевых систем. Исследование правильности работы вертикальной осевой системы.	1	-	2	3	3
5 Уровни и компенсаторы наклона. Уровни их типы и устройство. Геометрические элементы уровня. Определение наклонности оси уровня. Определение цены деления уровня. Порог чувствительности ампулы. Уровни с призмменными системами. Компенсаторы наклона.	3	-	6	9	9
6 Линейные и круговые шкалы. Отчетные устройства. Линейные круговые шкалы геодезических приборов. Современные методы нанесения штрихов на шкалах. Отчетные устройства. Оптические микрометры. Понятие о расчете оптических микрометров.	4	-	3	7	7
<b>ИТОГО:</b>	15	-	15	30	30

1	2	3	4	5	6
IV – семестр					
7 Теодолиты. Точные теодолиты. Высокоточные теодолиты. Гиротеодолиты. Лазерные теодолиты. Электронные теодолиты.	8	-	5	13	13
8 Нивелиры. Общие сведения и типы нивелиров. Высокоточные нивелиры. Точные и технические нивелиры. Лазерные нивелиры. Электронные нивелиры.	4	-	4	8	8
9 Механические и оптические приборы для измерения расстояний. Механические приборы для измерения расстояний. Нитяный дальномер зрительной трубы с внутренней фокусировкой. Дальномеры двойного изображения.	4	-	-	4	4
10 Электрофизические приборы для определения расстояний. Понятие об электрофизических дальномерах. Принцип действия электромагнитных дальномеров. Основные понятия теории электромагнитных колебаний. Импульсный метод измерения расстояний. Фазовый метод измерения расстояний. Импульсно-фазовый метод измерения расстояний. Основные узлы и блоки импульсно-фазового светодальномера. Классификация светодальномеров. Точность измерений. Топографические светодальномеры СТ5, 2СТ10 и 4СТ3. Методика измерений расстояний топографическими светодальномерами. Радиодальномеры.	8	-	-	8	8
11 Тахеометры. Номограммные тахеометры. Электронные тахеометры. Компьютерные тахеометры.	4	-	6	10	10
12 Современные спутниковые методы измерений. Глобальные навигационные системы НАВСТАР (NAVSTAR GPS) и ГЛОНАСС.	2	-	-	2	2
ИТОГО:	30	-	15	45	45

### **Перечень лабораторных занятий**

#### **III – семестр**

- 1 Изучение основных типов осевых систем теодолитов и нивелиров.
- 2 Исследование оптических характеристик зрительной трубы (увеличение и угол поля зрения).

- 3 Исследование уровней.
- 4 Изучение основных типов отсчётных устройств. Исследование шкалового микроскопа.
- 5 Изучение основных типов отсчётных устройств. Односторонний оптический микрометр.
- 6 Изучение основных типов отсчётных устройств. Двусторонний оптический микрометр.
- 7 Изучение компенсаторов наклона. Определение диапазона работы компенсатора.
- 8 Определение ошибки недокомпенсации.
- 9 Проверка правильности хода фокусирующей линзы.

#### IV – семестр

- 10 Изучение точных и высокоточных теодолитов.
- 11 Изучение устройства теодолита ЗТ2КП и его и поверки.
- 12 Изучение точных и высокоточных нивелиров.
- 13 Изучение устройства нивелира Н 05 и методики взятия отсчётов.
- 14 Изучение электронного тахеометра ЗТа 5.
- 15 Изучение электронного тахеометра ТС 307.

#### Тематика курсового проекта

- 1 Габаритные расчеты теодолита-тахеометра

#### Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
III – семестр				
Тема 1. История развития геодезических приборов и геодезического инструмен-товедения.	Углубление знаний по данной теме	Конспектирование лекционного материала по данной теме	Изучение лекционного материала по данной теме	[1], стр. 5-11. [5], гл.1.
Тема 2. Линзы. Диафрагмы оптических систем. Недостатки оптических систем. Виды аберраций.	Углубление знаний по данной теме	Конспектирование лекционного материала по данной теме	Изучение лекционного материала по данной теме	[1], стр. 47-49, 54-62, 69-75. [2], стр. 31-35, 64-69. [5], п.2.4, 2.6.
Тема 3. Основные характеристики зрительной трубы.	Приобретение теоретических знаний и практических навыков по данной теме	Определение увеличения и поля зрения зрительной трубы теодолита и нивелира	Изучение лекционного и лабораторного материала по данной теме	[1], стр. 95-102. [2], стр. 47-57. [3], стр. 4 -15. [5], п.3.2.

1	2	3	4	5
Тема 4. Осевые системы геодезических инструментов.	Углубление знаний по данной теме	Сборка и разборка теодолита и нивелира. Конспектирование лекционного материала по данной теме	Изучение лекционного и лабораторного материала по данной теме	[1], стр. 141-155. [3], стр. 23-30. [5], гл. 4.
Тема 5. Определение цены деления уровня. Компенсаторы наклона.	Приобретение теоретических знаний и практических навыков по данной теме	Работа с прибором	Изучение лекционного и лабораторного материала по данной теме	[1], стр. 121-140. [2], стр. 109-117. [3], стр. 30-35, 38-44. [5], п. 5.4, 5.7.
Тема 6. Отчетные устройства. Оптические микрометры.	Углубление знаний по данной теме	Работа с прибором	Изучение лекционного и лабораторного материала по данной теме	[1], стр. 11.-114. [2], стр. 118-146. [3], стр. 15- 30. [5], п. 5.4, 5.7.
<b>IV – семестр</b>				
Тема 7. Точные теодолиты. Высокоточные теодолиты. Гиротеодолиты.	Приобретение теоретических знаний и практических навыков по данной теме	Работа с прибором	Изучение лекционного и лабораторного материала по данной теме	[1], стр. 219-249, 255- 265. [3], стр. 130-144. [5], п. 9.3, 9.4, 9.5.
Тема 8. Высокоточные нивелиры. Точные и технические нивелиры.	Приобретение теоретических знаний и практических навыков по данной теме	Работа с прибором	Изучение лекционного и лабораторного материала по данной теме	[1], стр. 267-278. [2], стр. 266 -272. [5], п. 10.2, 10.3.
Тема 9. Дальнометры двойного изображения.	Углубление знаний по данной теме	Конспектирование лекционного материала по данной теме	Изучение лекционного материала по данной теме	[1], стр. 293-301 [2], стр. 153-185. [5], п. 7.3.
Тема 10. Основные узлы и блоки импульсно-фазового светодальномера. Топографические светодальномеры СТ5, 2СТ10 и 4СТ3. Методика измерений расстояний топографическими светодальномерами	Углубление знаний по данной теме	Конспектирование лекционного материала по данной теме	Изучение лекционного материала по данной теме	[3], стр. 178-190, 191-205. [4], стр. 479-506. [5], п. 8.7, 8.9, 8.10.



1	2	3	4	5
Тема 11. Электронные тахеометры.	Приобретение теоретических знаний и практических навыков по данной теме	Работа с прибором	Изучение лекционного и лабораторного материала по данной теме	[1], стр. 344 -351. [5], п. 11.2, 11.3.
Тема 12. Современные спутниковые методы измерений	Углубление знаний по данной теме	Конспектирование лекционного материала по данной теме	Изучение лекционного материала по данной теме	[4], стр. 277-279, 283-290.

### Темы контрольных заданий для СРС

#### III – семестр

- 1 История развития геодезических приборов и геодезического инструментостроения.
- 2 Основные законы геометрической оптики.
- 3 Понятие об оптических системах геодезических приборов.
- 4 Зрительная труба.
- 5 Разрешающая способность зрительной трубы.
6. Увеличение зрительной трубы и способы его определения.
- 7 Исследование правильности работы вертикальной осевой системы.
- 8 Порог чувствительности ампулы.
- 9 Уровни с призмными системами.
- 10 Современные методы нанесения штрихов на шкалах.
- 11 Понятие о расчете оптических микрометров.

#### IV – семестр

- 12 Общие сведения о современных теодолитах.
- 13 Технические теодолиты.
- 14 Общие сведения и типы нивелиров.
- 15 Электронные нивелиры.
- 16 Механические приборы для измерения расстояний.
- 17 Нитяный дальномер зрительной трубы с внутренней фокусировкой.
- 18 Основные понятия теории электромагнитных колебаний.
- 19 Классификация светодальномеров.
- 20 Точность измерений.
- 21 Компьютерные тахеометры.
- 22 Область применения Глобальных навигационных систем НАВСТАР (NAVSTAR GPS) и ГЛОНАСС.

### Критерии оценки знаний студентов

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% в соответствии с таблицей.

Оценка по	Цифровые	Процентное	Оценка по
-----------	----------	------------	-----------

буквенной системе	эквиваленты буквенной оценки	содержание усвоенных знаний	традиционной системе
1	2	3	4
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	30-49	Неудовлетворительно
Z	0	0-29	

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если

он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Оценка «Z» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, пропустил более половины занятий и не представил вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% от содержания	Академический период обучения, неделя															Итого, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Посещаемость лекций	0.4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
Лаб. работы	1.2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	18
Контр. задания к СРС по лекциям	0.47	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7
Опрос, выполнение заданий по темам СРС	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Теорет. Модуль	7							*						*		14
Всего по аттестации								30						30		60
Экзамен	40															40
Всего																100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины Геодезическое инструментоведение прошу соблюдать следующие правила:

1 Не опаздывать на занятия.

2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.

3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.

4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.

5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

6 Бережно относиться к аудиторному фонду и лабораторному оборудованию.

7 Знать и соблюдать требования к технической эксплуатации геодезического оборудования.

### Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1 Кузнецов П.Н., Васютинский И.Ю., Ямбаев Х.К.	Геодезическое Инструментоведение	М, Недра, 1984	5	2
2 Федоров Б.Д.	Маркшейдерско-геодезические приборы.	М, Недра, 1971	25	2
3 Захаров А.И.	Справочник. Геодезические приборы	М., Недра, 1989	25	2
4 Поклад Г.Г., Гриднев С.П.	Геодезия	М.: Академический проект, 2007	1	1
5 Ожигина С.Б., Ожигин С.Г.	Геодезическое инструментоведение	ЭОС, Сертификат № 617 от 15.09.2008г.	В электронном виде	В электронном виде
1	2	3	4	5

Дополнительная литература					
6 Спиридонов А.И., Кулагин Ю. Н	Справочник - каталог геодезических приборов.	М, Недра, 1981.	10	1	
7 Спиридонов А.И., Кулагин Ю. Н., Кузьмин М.В.,	Поверки геодезических приборов	М., Недра, 1981.	10	1	
8 Лысов Г.Ф.	Поверки и исследования теодолитов и нивелиров в полевых условиях.	М., Недра, 1978.	10	1	

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
III – семестр					
Выполнение лабораторной работы №1	Изучение основных типов осевых систем теодолитов и нивелиров.	[ 1], [3 ], [ 5 ], конспекты лекций	2 недели	Текущий	3 неделя
Выполнение лабораторной работы №2	Исследование оптических характеристик зрительной трубы (увеличение и угол поля зрения).	[ 1], [2], [3], [ 5], конспекты лекций	3 недели	Текущий	6 неделя
Выполнение лабораторной работы №3	Исследование уровней.	[ 1], [2], [3], [ 5], конспекты лекций	3 недели	Текущий	9 неделя
Контрольный Модуль	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекции, материалы лаб. занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Рубежный	7 неделя
Выполнение лабораторной работы № 4	Исследование шкалового микроскопа.	[ 1], [2], [ 3 ], [ 5 ], конспекты лекций	1 неделя	Текущий	10 неделя
Выполнение лабораторной работы № 5	Изучение одностороннего оптического микрометра.	[ 1], [2], [ 3 ], [ 5], конспекты лекций	1 неделя	Текущий	11 неделя
1	2	3	4	5	6

Выполнение лабораторной работы № 6	Изучение двустороннего оптического микрометра.	[ 1], [2], [3], [ 5 ], конспекты лекций	1 неделя	Текущий	12 неделя
Выполнение лабораторной работы № 7	Изучение компенсаторов наклона. Определение диапазона работы компенсатора.	[ 1], [2], [3], [ 5], конспекты лекций	1 неделя	Текущий	13 неделя
Выполнение лабораторной работы № 8	Определение ошибки недокомпенсации.	[ 1], [5], конспекты лекций	2 недели	Текущий	15 неделя
Выполнение лабораторной работы № 9	Проверка правильности хода фокусирующей линзы.	[ 1], [2], [ 5 ], конспекты Лекций	1 неделя	Текущий	15 неделя
Контрольный Модуль	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекции, материалы лаб. занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Рубежный	14 неделя
Контрольные задания к СРС	Углубление теоретического материала по дисциплине. Выполнить задания к СРС по лекциям и лабораторным работам.	[1], [2], [3], [4], [5], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	каждую неделю
Опрос, выполнение заданий по темам СРСП.	Углубление теоретического материала и приобретение практического опыта по дисциплине. Выполнить практические задания.	[1], [2], [3], [4], [5], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	каждую неделю
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии
1	2	3	4	5	6

IV – семестр					
Выполнение лабораторной работы № 10	Изучение точных и высокоточных теодолитов.	[ 1], [3], [ 5], конспекты лекций	1 неделя	Текущий	2 неделя
Выполнение лабораторной работы № 11	Изучение устройства теодолита 3Т2КП и его и проверки.	[ 1], [3], [ 5], конспекты лекций	4 недели	Текущий	6 неделя
Выполнение лабораторной работы № 12	Изучение точных и высокоточных нивелиров.	[ 1], [2], [ 5 ], конспекты лекций	2 недели	Текущий	8 неделя
Контрольный Модуль	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекции, материалы лаб. занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Рубежный	7 неделя
Выполнение лабораторной работы № 13	Изучение устройства нивелира Н 05 и методики взятия отсчётов	[ 1], [2], [ 5 ], конспекты Лекций	2 недели	Текущий	10 неделя
Выполнение лабораторной работы № 14	Изучение электронного тахеометра 3Та 5.	[ 1], [3], конспекты Лекций	3 недели	Текущий	13 неделя
Контрольный Модуль	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекции, материалы лаб. занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Рубежный	14 неделя
Выполнение лабораторной работы № 15	Изучение электронного тахеометра ТС 307	Метод. указания, конспекты лекций	3 недели	Текущий	15 неделя

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Контрольные задания к СРС	Углубление теоретического материала по дисциплине. Выполнить задания к СРС по лекциям и лабораторным работам.	[1], [2], [3], [4], [5], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	каждую неделю
Опрос, выполнение заданий по темам СРСП.	Углубление теоретического материала и приобретение практического опыта по дисциплине. Выполнить практические задания.	[1], [2], [3], [4], [5], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	каждую неделю
Курсовой проект	Углубление теоретического материала и приобретение практического опыта по габаритным расчетам Теодолита- тахеометра.	[1], [2], [3], [4], [5], конспекты лекций, метод. Указания	15 недель	Итоговый	15 недель
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

### Вопросы для самоконтроля

- 1 Назначение кура « Геодезическое инструментоведение».
- 2 История развития геодезического приборостроения.
- 3 Основные законы геометрической оптики.
- 4 Показатель преломления. Полное внутреннее отражение.
- 5 Оптические детали. Назначения область применения.
- 6 Оптические системы. Назначение, свойства, область применения.
- 7 Виды аберраций, оценка качества изображения.
- 8 Способы снижения влияние аберраций на качество изображения.
- 9 Способы определения увеличения, угла поля зрения, разрешающей способности зрительной трубы.
- 10 Основные оптические характеристики зрительных труб и их определение.
- 11 Диафрагмы, сетка нитей зрительной трубы.
- 12 Понятие о габаритном и аберрационном расчетах зрительной трубы.
- 13 Уровни их типы и устройство.
- 14 Виды сопряжений в геодезических приборах.
- 15 Назначения и устройство микрометрично - зажимных устройств.
- 16 Исправительные винты сеток нитей, уровней и др. и их устройства.
- 17 Геометрические элементы уровня.
- 18 Виды уровней.



- 19 Определение наклонности оси уровня.
- 20 Определение цены деления уровня.
- 21 Порог чувствительности ампулы уровня.
- 22 Уровни с призмными системами.
- 23 Компенсаторы наклона.
- 24 Линейные и круговые шкалы геодезических приборов.
- 25 Отчетные устройства.
- 26 Современные методы нанесения штрихов на шкалах.
- 27 Верньер.
- 28 Микроскоп- оценщик. Устройство, область применения.
- 29 Шкаловый микроскоп. Устройство, область применения.
- 30 Оптические микрометры.
- 31 Понятие о расчете оптических микрометров.
- 31 Оптические микрометры с плоско- параллельной пластинкой.
- 32 Принцип отсчитывания по двустороннему оптическому микрометру, порядок взятия отсчета.
33. Теодолиты и их типы.
- 34 Точные теодолиты.
- 35 Высокоточные теодолиты.
- 36 Гиротеодолиты.
- 37 Лазерные теодолиты.
- 38 Электронные теодолиты.
- 39 Основные исследования и поверки угломерных инструментов.
- 40 Типы современных нивелиров, основные характеристики.
- 41 Высокоточные нивелиры.
- 42 Точные и технические нивелиры.
- 43 Лазерные нивелиры.
- 44 Электронные нивелиры.
- 45 Поверки и исследования нивелиров
46. Классификация дальномеров и область их применения.
- 47 Нитяной дальномер
- 48 Дальномер двойного изображения с постоянным параллактическим углом.
- 49 Дальномер двойного изображения с постоянным базисом и переменным параллактическим углом.
- 50 Понятие об электрофизических дальномерах.
- 51 Принцип действия электромагнитных дальномеров.
- 52 Основные понятия теории электромагнитных колебаний.
- 53 Импульсный метод измерения расстояний.
- 54 Фазовый метод измерения расстояний.
- 54 Импульсно-фазовый метод измерения расстояний.
- 55 Классификация светодальномеров. Точность измерений.
- 56 Радиодальномеры.
- 57 Тахеометры. Номограммные тахеометры.
- 58 Электронные тахеометры. Компьютерные тахеометры.

59 Что такое GPS?

60 Современные спутниковые методы измерений.