

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 Инженерная геодезия

для студентов специальности 050901 Организация перевозок, движения
и эксплуатация транспорта

Факультет Транспортно-дорожный

Кафедра Маркшейдерское дело и геодезия

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
Ст. преподавателем Бесимбаевой О.Г.
ст. преподавателем Толеубековой Ж.З.

Обсуждена на заседании кафедры «МД и Г»

Протокол № 5 от «24» декабря 2013 г.

Зав. кафедрой _____ «____» _____ 2013 г.

Одобрена методическим бюро Горного факультета

Протокол № _____ от «____» _____ 2013 г.

Председатель _____ «____» _____ 2013 г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Бесимбаева Ольга Газисовна

Ученая степень, звание, должность ст. преподаватель

Кафедра МД и Г находится в 2-ом корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 404, контактный телефон 56-26-27 дом. _____.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
6	2	15		15	30	60	30	90	Э

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Инженерная геодезия» входит в цикл базовых дисциплин обязательной компоненты специальности 050901 «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта». Знание основных понятий и определений курса необходимо для изучения последующих дисциплин, дисциплина играет важную роль и значение при подготовке специалистов.

Цель дисциплины

Дисциплина «Инженерная геодезия» ставит целью обеспечение теоретических знаний и практических навыков по производству инженерно-геодезических работ при организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта по применению современных методов и способов выполнения геодезических и фотограмметрических работ при решении разнообразных научно-производственных задач.

Задачи дисциплины

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

Дисциплина «Инженерная геодезия» являясь одной из базовых дисциплин обязательной компоненты, играет важную роль и значение при подготовке специалистов.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление:

- о форме и размерах Земли, о системах координат и высот;
- о геодезических плановых и высотных опорных сетях, о сетях сгущения;
- о современных тенденциях развития геодезических приборах и методов измерений в инженерной геодезии;

знать:

- общие принципы организации геодезических и фотограмметрических измерений, основанные на применении передовой современной геодезической и фотограмметрической техники, оборудования и технологии на базе лазерных, электронных и автоматизированных систем;

- порядок работы с геодезическими и фотограмметрическими приборами и инструментами;

- теоретические основы геодезии и геодезических работ;

- технологию выполнения геодезических измерений;

- теоретическую основу обработки результатов геодезических измерений;

уметь:

- использовать теоретические основы геодезии, геодезических и фотограмметрических работ в производственных условиях;

- создавать передовую технологию выполнения геодезических измерений на базе применения лазерных, электронных и автоматизированных систем;

- в оперативных условиях принимать решения по геодезическому обеспечению вопросов организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта;

- пользоваться топографическими планами и картами для решения инженерных задач;

- выполнять измерения геодезическими приборами;

- выполнять обработку результатов геодезических измерений.

Пререквизиты

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1	2
1 Высшая Математика	Аналитическая геометрия. Геометрия, тригонометрия. Математическая статистика и теория вероятностей.
2 Информатика	Основы компьютерных технологий
3 Инженерная графика и начертательная геометрия	Проекции точек на плоскости. Изометрические проекции.
4 Физика	Оптика
	Основные сведения о квантовых генераторах и лазерном излучении.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Инженерная геодезия», используются при освоении следующих дисциплин:

- «Единая транспортная система»;

- «Транспортные средства»;

- «Основы проектирования путей сообщения и их содержание».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1	2	3	4	5	6
Введение. Инженерная геодезия, ее задачи и место при организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта.	1		1	1	1
1 Основы геодезии. Сведения о Земле. Системы координат и ориентирование.	1			2	2
1.1 Ориентирование линии. Азимуты, дирекционный угол и румб.	1		3	2	2
2 Топографические планы и карты. Масштабы. Горизонтالي и их свойства. Решение задач по картам и планам.	1			3	3
3 Измерение углов, расстояний. Теодолит, устройство, поверки.	1		2	2	2
3.1 Способы измерения углов. Способы измерения расстояний.	1			2	2
4 Нивелирование. Нивелир и его устройство. Сущность и методы геометрического нивелирования.	1		2	2	2
4.1 Продольное инженерно-техническое нивелирование. Построение профиля. Тригонометрическое нивелирование.	1		2	2	2
5 Геодезические сети и планово-высотное съемочное обоснование. Назначение сетей и методы их построения. Теодолитные ходы.	1			2	2
6 Съёмка местности. Теодолитные и тахеометрические съёмки. Теодолитная съёмка. Привязка теодолитных ходов к опорным пунктам. Съёмка местности.	1		3	2	2
6.1 Тахеометрическая съёмка, ее сущность и применяемые приборы. Современные типы электронных тахеометров.	1		1	3	3
7 Фототопографические съёмки. Аэрофототопографическая съёмка. Наземная стереотопографическая съёмка.	1			2	2
8 Основы авиационной картографии. Основные географические понятия.	1			2	2
9 Исполнительные съёмки с применением геодезических и фотограмметрических методов при организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта. Понятие о лазерных нивелирах.	2		1	3	3
ИТОГО:	15		15	30	30

Перечень лабораторных занятий

- 1 Масштабы. Точность масштабов.
- 2 Решение инженерно-технических задач по топографическим картам.
- 3 Устройство и поверки теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов техническими теодолитами.
- 4 Вычисление ведомости координат теодолитного хода и составление плана.
- 5 Ознакомление с электронным тахеометром.
- 6 Изучение устройства технических нивелиров, их поверки и порядок работы при нивелировании. Ознакомление с лазерным нивелиром.
- 7 Построение продольного профиля трассы.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекоменду емая литература
1	2	3	4	5
Тема 1. Введение. Инженерная геодезия, ее задачи и место при организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта.	Углубление знаний по данной теме	Консульта- ция по теме	Изучить методы инженерной геодезии для решения задач при организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]
Тема 2. Основы геодезии. Сведения о Земле. Системы координат и ориентирование.	Углубление знаний по данной теме	Выполнение расчетно- графической работы	Решение задач по карте. Определение географических и прямоугольных координат точек.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]
Тема 3. Ориентирование линии. Азимуты, дирекционный угол и румб.	Закрепление теоретиче- ских знаний	Выполнение расчетно- графической работы	Решение задач на масштабы.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
Тема 4. Топографические планы и карты. Масштабы. Горизонтали и их свойства. Решение задач по картам и планам.	Углубление знаний по данной теме	Изучить виды опорных маркшейдерс- ких сетей	Работа с картой. Построение профиля линии по заданному направлению и по заданному уклону определение отметок точек, уклонов и длин линий по масштабу карты.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Тема 5. Измерение углов, расстояний. Теодолит, устройство, поверки.	Закрепление теоретических знаний	Лабораторная работа по изучению теодолита	Изучить устройство и поверки теодолита.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
Тема 6. Способы измерения углов. Способы измерения расстояний.	Углубление знаний по данной теме	Лабораторная работа по производству угловых и линейных измерений	Измерение горизонтальных и вертикальных углов техническими теодолитами.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]
Тема 7. Нивелирование. Нивелир и его устройство. Сущность и методы геометрического нивелирования.	Закрепление теоретических знаний	Лабораторная работа по изучению нивелира	Изучение устройства технических нивелиров, их поверки	[1], [2], [3], [4], [6], [7], [8]
Тема 8. Продольное инженерно-техническое нивелирование. Построение профиля. Тригонометрическое нивелирование.	Закрепление теоретических знаний	Выполнение расчетно-графической работы	Обработка журнала нивелирования и построение продольного профиля трассы	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]
Тема 9. Геодезические сети и планово-высотное съемочное обоснование. Назначение сетей и методы их построения. Теодолитные ходы.	Углубление знаний по данной теме	Консультация по теме	Изучить основы создания геодезических сетей и сетей планово-высотного съемочного обоснования	[1], [2], [3], [4], [5], [7], [8]
Тема 10. Съемка местности. Теодолитные и тахеометрические съемки. Теодолитная съемка. Привязка теодолитных ходов к опорным пунктам. Съемка местности.	Углубление знаний по данной теме	Выполнение расчетно-графической работы	Обработка результатов измерений в теодолитном ходе. Вычисление ведомости координат теодолитного хода и составление плана.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]
Тема 11. Тахеометрическая съемка, ее сущность и применяемые приборы. Современные типы электронных тахеометров. Лазерные нивелиры.	Закрепление теоретических знаний	Лабораторная работа по ознакомлению с электронным тахеометром	Ознакомление с электронным тахеометром и лазерным нивелиром.	[1], [2], [3], [4], [5], [7], [7], [8]

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Тема 12. Фототопографические съемки. Аэрофототопографическая съемка. Наземная стереотопографическая съемка.	Углубление знаний по данной теме	Консультация по теме	Изучить основы аэрофотографической съемки.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10]
Тема 13. Основы авиационной картографии. Основные географические понятия.	Углубление знаний по данной теме	Консультация по теме	Изучить основы авиационной картографии	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]
Тема 14. Исполнительные съемки с применением геодезических и фотограмметрических методов при организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта.	Закрепление теоретических знаний	Лабораторная работа по ознакомлению с лазерным нивелиром	Изучить основы работы с геодезическими и фотограмметрическими приборами и инструментами при организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12],

Темы контрольных заданий для СРС

1. Изучить методы инженерной геодезии для решения задач при организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта.
2. Формы и размеры Земли. Референц эллипсоид.
3. Астрономические и географические координаты.
4. Зональная система прямоугольных координат.
5. Ориентирные углы. Дирекционный угол и румбы.
6. Решение прямой и обратной геодезической задачи.
7. Изображение рельефа местности горизонталями.
8. Свойства горизонталей. Определение отметок точек по горизонталям.
9. Решение задач на масштабы.
10. Устройство теодолита. Поверки.
11. Измерить горизонтальный и вертикальный угол.
12. Нитяной дальномер для определение расстояний.
13. Устройство нивелира. Поверки.
14. Методы геометрического нивелирования.
15. Обработка полевого журнала технического нивелирования.
16. Построение продольного профиля. Красные проектные ометки.
17. Сущность тригонометрического нивелирования.
18. Ознакомится с электронным тахеометром.
19. Изучить лазерный нивелир.
20. Теодолитная съемка. Виды теодолитных ходов.

21. Способы съемки ситуации.
22. Построение плана теодолитной съемки.
23. Тахеометрическая съемка. Съемка ситуации и рельефа.
24. Обработка материалов и увязка высотного обоснования теодолитно-высотного хода.
25. Аэрофототопографическая съемка.
26. Наземная стереотопографическая съемка.
27. Основы авиационной картографии.
28. Расчет разбивочных элементов для выноса в натуру главных осей и точек сооружений.
29. Составление разбивочных чертежей для выноса в натуру главных осей и точек сооружений.
30. Исполнительные съемки с применением геодезических и фотограмметрических методов при организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта.

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 буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
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	
Посещаемость	0,67	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10
Конспекты лекций	1			*			*			*			*			*	5
Защита практических работ	5		*			*		*			*	*		*		*	35
Письменный опрос-Контрольная работа	5							*							*		10
Всего по аттестации								30								30	60
Экзамен																	40
Итого																	100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Инженерная геодезия» 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 занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

6. Проводить регулярную подготовку к письменным контрольным работам.

7. К концу периода обучения подготовить отчет по практическим занятиям в соответствии с условными знаками для горной графической документации.

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
Основная литература				
1 Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д.	Инженерная геодезия	М., Издательство Высшая школа, 2002	50	5

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
2 Левчук Г.П., Новак В.Е., Лебедев Н.Н.	Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений	М., Недра, 1983	100	15
3 Федоров В.И., Шилов П.И.	Инженерная геодезия и аэрогеодезия	М., Недра, 1987	50	10
4 Федоров В.И., Титов А.И., Холдобаев В.А.	Практикум по инженерной геодезии и аэрогеодезии	М., Недра, 1987	75	10
5 Багратуни Г.В., Ганьшин В.Н. и др.	Инженерная геодезия	М., Недра, 1984	150	10
6 Киселев М.И., Михелев Д.Ш.	Геодезия	М., Издательство Академия, 2004	25	2
7 Визгин А.А., Ганьшин и др.	Инженерная геодезия	М., Недра, 1985	25	2
8 Бесимбаева О.Г., Хмырова Е.Н.	Учебное пособие «Геодезический практикум»	Издательство КарГТУ, 2007	150	25
Дополнительная литература				
9	Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500	М., Недра, 1982	100	20
10	Инструкция по инженерным изысканиям линейного строительства СН-234-63	М., 1974	25	2
11 Неумывакин Ю.К., Смирнов А.С.	Практикум по геодезии	М., Недра, 1985	25	2
12 Ганьшин В.Н., Хренов Л.С.	Таблицы для разбивки кривых	М., 1985	10	5
13	Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500	М., 1989	25	10

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
Выполнен. лаборатор. работы № 1	Масштабы. Точность масштабов.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10]	<u>1 неделя</u>	Текущий	2-я неделя

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Выполнен. лаборатор. работы № 2	Решение инженерно-технических задач по топографической карте.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10] конспекты лекций	<u>3 недели</u>	Текущий	5-я неделя
Выполнен. лаборатор. работы № 3	Устройство и поверки теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10]	<u>2 недели</u>	Текущий	7-я неделя
К.Р.№1	Системы координат в геодезии. Ориентирование линии. Прямая и обратная геодезическая задача.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7-я неделя
Выполнен. лаборатор. работы № 4	Вычисление ведомости координат теодолитного хода и составление плана.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	<u>3 недели</u>	Текущий	10-я неделя
Выполнен. лаборатор. работы № 5	Ознакомление с электронным тахеометром.	[1], [2], [3], [4], [5], [6],	<u>1 неделя</u>	Текущий	11-я неделя
Выполнен. лаборатор. работы № 6	Устройство и поверки нивелира. Определение превышений при геометрическом нивелировании. Работа с лазерным нивелиром.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10]	<u>2 недели</u>	Текущий	13-я неделя
К.Р.№2	Виды съемок. Теодолитная и тахеометрическая съемка. Определение превышений при нивелировании.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], конспекты лекций	<u>1</u> контактный час	Рубежный	14 неделя
Выполнен. лаборатор. работы № 7	Построение продольного профиля трассы	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10] конспекты лекций	<u>3 недели</u>	Текущий	15 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	<u>2</u> контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Задачи инженерной геодезии при организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта?
2. Как определить нomenclатуру листов карт масштаба 1 : 25000, 1: 10000?
3. Что называется высотой сечения рельефа?
4. Что такое склонение магнитной стрелки ?
5. Сущность прямой и обратной геодезической задачи?
6. Какие приборы служат для измерения горизонтальных углов?
7. Что называется геометрической, оптической и визирной осью зрительной трубы?
8. Назначение лимба и алидады?
9. Какая часть теодолита служит для измерения вертикальных углов?
10. Что называется створом?
11. По каким формулам определяют поправки для лент?
12. Как определить коэффициент нитяного дальномера?
13. Какими способами определяют неприступные расстояния?
14. В чем заключается назначение плановой сети съемочного обоснования?
15. По каким формулам контролируется правильность вычисления дирекционных углов?
16. Как производится уравнивание приращений прямоугольных координат замкнутого полигона?
17. Какой геометрический смысл имеет линейная невязка в теодолитном ходе?
18. Какими способами производится плановая привязка теодолитных ходов для передачи на одну из его сторон дирекционного угла?
19. На какие виды подразделяется наземная съемка местности?
20. Какие существуют способы съемки контуров?
21. Как снимают рельеф в тахеометрической съемке?
22. По каким формулам вычисляют горизонтальные проложения линий и высоты реечных точек?
23. Что такое абрис?
24. Как заполняются кроки?
25. В чем преимущество номограммных тахеометров перед обычными?
26. В чем заключается сущность геометрического нивелирования?
27. Как устроен нивелир Н-3?
28. Что понимают под горизонтом нивелира?
29. Какая точность отсчета по рейке с сантиметровыми делениями?
30. Какое значение имеет круглый уровень, укрепленный на рейке?
31. Как устроены двухсторонние рейки РН-3?
32. При помощи каких приборов производится тригонометрическое нивелирование?
33. Какое нивелирование точнее- геометрическое или тригонометрическое?
34. Формулы для определения превышений?
35. Порядок обработки полевого журнала технического нивелирования?

36. Порядок построение продольного профиля линейного сооружения?
- 37.Какая существует классификация геометрического нивелирования?
- 38.Какая разница между реперами и марками?
- 39.Основные требования ТБ при проведении геодезических работ в полевых условиях?
40. Возможности электронных приборов?
41. Виды фототопографической съемки?
42. Расчет высоты и скорости полета воздушного судна?
43. Определение соответствия проектных данных фактическим при трассировании линейных сооружений?