

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Высшая геодезия»

для направления подготовки 21.05.04 Горное дело

Направленность программы: Маркшейдерское дело

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели* (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	

ПК-4	Знать	<p>Основные технологии выполнения геодезических измерений; нормативные документы, стандарты, действующие инструкции по вопросам организации, состава и разработке программ для определения пространственно-геометрического положения объектов; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; теоретические основы и технологии организации проектной деятельности, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений; современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов. Знания не полные.</p>	<p>Основные технологии выполнения геодезических измерений; нормативные документы, стандарты, действующие инструкции по вопросам организации, состава и разработке программ для определения пространственно-геометрического положения объектов; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; теоретические основы и технологии организации проектной деятельности, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений; современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов. Демонстрирует хорошие знания.</p>	<p>Основные технологии выполнения геодезических измерений; нормативные документы, стандарты, действующие инструкции по вопросам организации, состава и разработке программ для определения пространственно-геометрического положения объектов; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; теоретические основы и технологии организации проектной деятельности, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений; современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов. Сформированные систематические знания.</p>	Отчеты по практическим работам. Решение ситуационных задач.
------	-------	---	---	--	---

	<p style="text-align: center;">Уметь</p>	<p>Применять действующие инструкции, методики проектирования для определения пространственно-геометрическое положение объектов; проектировать этапы работы над техническим и технологическим проектом в соответствии с его жизненным циклом, применять стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов; применять современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов. В целом успешно, но не систематические осуществляемые умения.</p>	<p>Применять действующие инструкции, методики проектирования для определения пространственно-геометрическое положение объектов; проектировать этапы работы над техническим и технологическим проектом в соответствии с его жизненным циклом, применять стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов; применять современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения.</p>	<p>Применять действующие инструкции, методики проектирования для определения пространственно-геометрическое положение объектов; проектировать этапы работы над техническим и технологическим проектом в соответствии с его жизненным циклом, применять стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов; применять современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов. Сформированные умения.</p>	<p style="text-align: center;">Отчеты по лабораторным работам. Решение ситуационных задач.</p>
--	--	--	--	---	--

	<p style="text-align: center;">Владеть</p>	<p>Навыками вычислений, обработки и представления результатов при проведении геодезических и маркшейдерских работ; технологиями выполнения и управления проектами в области горного производства; инновационными методами геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов. В целом успешное, но не систематическое применение навыков.</p>	<p>Навыками вычислений, обработки и представления результатов при проведении геодезических и маркшейдерских работ; технологиями выполнения и управления проектами в области горного производства; инновационными методами геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков.</p>	<p>Навыками вычислений, обработки и представления результатов при проведении геодезических и маркшейдерских работ; технологиями выполнения и управления проектами в области горного производства; инновационными методами геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов. Успешное и систематическое применение целостной системы навыков, действий.</p>	<p>Отчеты по практическим работам. Решение ситуационных задач.</p>
--	--	---	---	--	--

ПК-5	Знать	<p>Теоретические основы, программы и принцип построения государственной геодезической сети; основные технологии выполнения геодезических измерений; теоретические основы и технологии организации проектной деятельности, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений; современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов; основные виды документов по результатам геодезических измерений. Знания не полные.</p>	<p>Теоретические основы, программы и принцип построения государственной геодезической сети; основные технологии выполнения геодезических измерений; теоретические основы и технологии организации проектной деятельности, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений; современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов; основные виды документов по результатам геодезических измерений. Демонстрирует хорошие знания.</p>	<p>Теоретические основы, программы и принцип построения государственной геодезической сети; основные технологии выполнения геодезических измерений; теоретические основы и технологии организации проектной деятельности, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений; современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов; основные виды документов по результатам геодезических измерений. Сформированные систематические знания.</p>	Отчеты по практическим работам. Решение ситуационных задач.
------	-------	--	--	---	---

	Уметь	<p>Выполнять сгущение Государственной геодезической сети, построение опорных и съёмочных маркшейдерских сетей на земной поверхности и в горных выработках; обрабатывать и анализировать геодезическую и маркшейдерскую информацию в специализированном ПО с целью принятия технологических решений; применять современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов; документировать результаты геодезических измерений.</p> <p>В целом успешно, но не систематические осуществляемые умения.</p>	<p>Выполнять сгущение Государственной геодезической сети, построение опорных и съёмочных маркшейдерских сетей на земной поверхности и в горных выработках; обрабатывать и анализировать геодезическую и маркшейдерскую информацию в специализированном ПО с целью принятия технологических решений; применять современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов; документировать результаты геодезических измерений.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения.</p>	<p>Выполнять сгущение Государственной геодезической сети, построение опорных и съёмочных маркшейдерских сетей на земной поверхности и в горных выработках; обрабатывать и анализировать геодезическую и маркшейдерскую информацию в специализированном ПО с целью принятия технологических решений; применять современные способы и приборы для определения пространственно-геометрического положения объектов; документировать результаты геодезических измерений.</p> <p>Сформированные умения.</p>	
--	-------	--	--	---	--

	Владеть	<p>Навыками построение опорных и съемочных маркшейдерских сетей; навыками выполнение базовых геодезических и маркшейдерских измерений, обработкой полученной информации в специализированном ПО и их документирования; инновационными методами геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов; навыками документирования результатов геодезических измерений.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков.</p>	<p>Навыками построение опорных и съемочных маркшейдерских сетей; навыками выполнение базовых геодезических и маркшейдерских измерений, обработкой полученной информации в специализированном ПО и их документирования; инновационными методами геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов; навыками документирования результатов геодезических измерений.</p> <p>В целом успешное, но отдельные пробелы применение навыков.</p>	<p>Навыками построение опорных и съемочных маркшейдерских сетей; навыками выполнение базовых геодезических и маркшейдерских измерений, обработкой полученной информации в специализированном ПО и их документирования; инновационными методами геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов; навыками документирования результатов геодезических измерений.</p> <p>Успешное и систематическое применение целостной системы навыков, действий.</p>	
--	---------	--	---	---	--

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проверкой конспектов лекций, защитой отчетов по практическим работам, решением ситуационных задач, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы	Наименование оценочного средства**
-------	--	---	------------------------------------

		компетенции	
1	Цели, задачи и содержание дисциплины «Высшая геодезия». Астрономическая и геодезическая системы координат. Геометрия земного эллипсоида. Система плоских прямоугольных координат Гаусса.	ПК-4 ПК-5	Конспект
2	Построение государственных опорных геодезических сетей	ПК-4 ПК-5	Выполнение, составление и защита отчета по практической работе. Решение ситуационных задач по практическому курсу.
3	Линейные измерения базисных сторон	ПК-4 ПК-5	Конспект
4	Построение государственных опорных геодезических сетей с применением GPS.	ПК-4 ПК-5	Конспект
5	Способы уравнивания государственных опорных геодезических сетей	ПК-4 ПК-5	Выполнение, составление и защита отчета по практической работе. Решение ситуационных задач по практическому курсу. Конспект
6	Городская полигонометрия	ПК-4 ПК-5	Конспект. Выполнение, составление и защита отчета по практической работе. Решение ситуационных задач по практическому курсу.

Критерии и шкала оценивания разноуровневых задач

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Задача решена верно, приведены правильные аргументирующие выводы и даны рекомендации по дальнейшим этапам камеральных или полевых работ. Результаты расчетов отображены графически.
«не зачтено»	Задача не решена или решена со значительными замечаниями.

Критерии оценок текущей успеваемости разрабатываются кафедрой по каждой читаемой ею дисциплине, обсуждаются на кафедре и утверждаются заведующим кафедрой.

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Примеры контрольных вопросов к практическим работам

Практическая работа № 1 **Проектирование и решение обратной геодезической засечки**

Что называется обратной геодезической засечкой?

Какие виды геодезических засечек существуют еще?

В чем заключается полевые работы в обратной геодезической засечке?

Практическая работа № 2 **Измерение горизонтальных направлений способом круговых приемов**

Назовите формулу расчета перестановки горизонтального круга при переходе к следующему приему?

В чем заключается сущность измерения горизонтальных направлений способом круговых приемов?

В каком случае применяют способ круговых приемов?

Практическая работа № 3 **Работа с электронным тахеометром**

Назовите порядок действий при измерении угла электронным тахеометром.

Назовите порядок действий при измерении расстояния электронным тахеометром.

Опишите порядок действий при приведении электронного тахеометра в рабочее положение.

Практическая работа №4 **Предварительная обработка триангуляции**

В чем заключается решение треугольников?

Что такое сферический избыток?

Приведите формулу вычисления сферического избытка.

Практическая работа № 5 **Нивелирование IV класса**

Приведите формулу вычисления постраничного контроля

В чем заключается постраничный контроль?

Назовите порядок действий при измерении на станции нивелирования IV класса.

Практическая работа №6 **Нивелирование III класса**

Назовите порядок действий при измерении на станции нивелирования III класса.

Дайте понятие пяточной разности.

В чем заключается контроль вычисления превышения на станции нивелирования III класса?

Практическая работа №7 **Нивелирование II класса**

В чем заключается контроль вычисления превышения на станции нивелирования II класса?

Назовите допустимое значение неравенства плеч на станции нивелирования II класса.

Назовите порядок действий при измерении на станции нивелирования II класса.

Практическая работа №8 **Измерение зенитных расстояний.**

Назовите порядок действий при измерении зенитных расстояний на станции.

Приведите формулу вычисления зенитного расстояния теодолитом 2Т2.

Дайте понятие места зенита.

Практическая работа №9 **Уравнение высотных геодезических сетей.**

Назовите порядок действий при уравнении одиночного нивелирного хода.

Назовите порядок действий при уравнении нивелирной сети с одной узловых точкой.

Назовите порядок действий при уравнении абсолютных высот пунктов способом последовательных приближений.

Практическая работа № 10 **Уравнение триангуляционной сети параметрическим способом.**

В каком случае целесообразно применять при уравнении сетей параметрический способ?

В чем заключается математическая сущность задачи уравнения параметрическим способом?

Назовите порядок действий при уравнении параметрическим способом.

Практическая работа №11 **Уравнение триангуляционной сети коррелятным способом.**

Перечислите виды условных уравнений, возникающих в триангуляции?

Запишите формулу подсчета числа условных уравнений в несвободной сети триангуляции.

В каком случае целесообразно применять при уравнении сетей триангуляции коррелятный способ?

Практическая работа №12 **Проектирование полигонометрии 1 разряда**

Назовите допустимую величину относительной погрешности полигонометрии 1 разряда

Назовите допустимую величину относительной погрешности полигонометрии 2 разряда

Назовите виды полевых работ в полигонометрии .

Практическая работа №13 **Уравнивание системы полигонометрических ходов**

Назовите порядок действий при уравнивании системы полигонометрических ходов с одним узловым пунктом.

Назовите порядок действий при уравнивании системы полигонометрических ходов с двумя узловыми пунктами способом последовательных приближений.

Приведите формулу вычисления дирекционного угла последующей стороны хода.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

Вопросы к экзамену

- 1 Назначение и классификация геодезических сетей.
- 2 Методы создания плановых государственных геодезических сетей.
- 3 Высотная геодезическая сеть. Назначение и классификация по точности.
- 4 Основные положения инструкции о государственной нивелирной сети.
- 5 Требования инструкции к нивелированию III класса: работа на станции, ведение журнала, контроль, допуски.
- 6 Требования инструкции к нивелированию IV класса: работа на станции, ведение журнала, контроль, допуски.
- 7 Обработка журнала нивелирования III класса.
- 8 Обработка журнала нивелирования IV класса.
- 9 Уравнивание одиночного нивелирного хода IV класса.
- 10 Уравнивание нивелирной сети с одной узловой точкой.
- 11 Уравнивание абсолютных высот пунктов способом последовательных приближений.
- 12 Понятие о системах высот: ортометрические, нормальные, динамические.
- 13 Измерение горизонтальных направлений способом круговых приемов.
- 14 Обработка журнала измерения горизонтальных направлений способом круговых приемов.
- 15 Способы уравнивания государственных опорных геодезических сетей.
- 16 Уравнивание системы полигонометрических ходов с одним узловым пунктом.
- 17 Общие положения о проектировании полигонометрии 1 и 2 разряда.
- 18 Угловые измерения в полигонометрии 1 и 2 разряда.
- 19 Линейные измерения в полигонометрии 1 и 2 разряда.
- 20 Трехштативная система измерения углов в полигонометрии.
- 21 Предвычисление точности полигонометрии.
- 22 Земной эллипсоид и его основные элементы.
- 23 Параметры земного эллипсоида и соотношения между ними.
- 24 Основные сфероидические функции.
- 24 Взаимные нормальные сечения и геодезическая линия.
- 25 Приближенное решение треугольников и вычисление сферических избытков.
- 26 Источники погрешностей высокоточного нивелирования и меры их ослабления.
- 27 Упрощенное уравнивание одиночного полигонометрического хода.
- 28 Измерение углов электронным тахеометром.
- 29 Измерение расстояний электронным тахеометром.
- 30 Электронные тахеометры

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний,

умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Практические занятия	<p>Преподаватель на практическом занятии доводит до обучающихся тему занятия, по вариантам выдает задания для выполнения практической работы.</p> <p>Индивидуальные консультации преподавателя в ходе проведения практического занятия. Студенты составляют отчет по практической работе в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей) и представляют для защиты в установленный преподавателем срок. Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе дифференцированно или «зачтено», «не зачтено».</p> <p>В случае положительной оценки студент приступает к выполнению следующей практической работе.</p> <p>При отрицательном результате – студент исправляет работу и защищает ее вновь.</p> <p>Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.</p> <p>Студент, выполнивший все задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.</p>
Ситуационная задача	<p>Выполнение разноуровневой задачи осуществляется на практическом занятии. Распределение вариантов осуществляется преподавателем.</p> <p>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, количество заданий и время выполнения заданий. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю</p>

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Экзамен

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины (модуля) и междисциплинарных связей;

- ответ формулируется в терминах дисциплины (модуля), изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
 - теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.
- Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра.

4.3 Тесты для проверки знаний по дисциплине Б1.В.05 « Высшая геодезия»

1. Геоид - это:

- 1) земной эллипсоид, служащий вспомогательной математической поверхностью, к которой приводят результаты геодезических измерений на поверхности Земли
- 2) **фигура Земли, ограниченная уровенной поверхностью, совпадающей с поверхностью Мирового океана в состоянии покоя и равновесия и мысленно продолженная под материками**
- 3) совокупность аномалий высот относительно референц - эллипсоида, определённых на земной поверхности

2. Допустимые невязки в полигонах и по линиям нивелирования II класса:

- 1) $5\sqrt{L}$
- 2) $10\sqrt{L}$
- 3) $20\sqrt{L}$

3. Коллимационная погрешность – это:

- 1) неперпендикулярность горизонтальной оси вращения зрительной трубы к вертикальной оси вращения теодолита
- 2) неперпендикулярность оси цилиндрического уровня к вертикальной оси теодолита
- 3) **неперпендикулярность визирной оси зрительной трубы к горизонтальной оси вращения зрительной трубы**

4. Геодезические координаты-это:

- 1) **широта B , долгота L**
- 2) широта φ , долгота λ
- 3) нет правильного ответа

5. Поправка за редукцию обусловлена:

- 1) внецентренным положением прибора
- 2) колебанием коллимационной погрешности
- 3) **внецентренным положением визирной цели**

6. Из решения треугольника вычисляют:

- 1) координаты пунктов
- 2) углы
- 3) **длины сторон треугольника**

7. Допустимая невязка в ходе нивелирования III класса:

- 1) $5\sqrt{L}$
- 2) **$10\sqrt{L}$**
- 3) $20\sqrt{L}$
- 4) $50\sqrt{L}$

8. Допустимая невязка в треугольниках триангуляции 3 класса:

- 1) **8"**

- 2) 6"
- 3) 4"

9. Средняя погрешность измерения углов в полигонометрии 1 класса:

- 1) 0,4"
- 2) 1,0"
- 3) 1,5"
- 4) 2,0"

10. Высоты точек, отсчитываемые от поверхности квазигеоида, это:

- 1) **нормальные высоты**
- 2) ортометрические
- 3) динамические

11. Оптическая ось:

- 1) прямая, соединяющая оптический центр объектива с центром сетки нитей
- 2) **прямая, соединяющая оптические центры объектива и окуляра**

12. Длина стороны в триангуляции 3 класса:

- 1) 7-20 км
- 2) **5-8 км**
- 3) 2-5 км

13. Незамыкание горизонта - это:

- 1) разность отсчётов по горизонтальному кругу при КЛ и КП
- 2) **расхождение между результатами наблюдений на начальное направление в начале и конце полуприёма**
- 3) разность отсчётов по вертикальному кругу при КЛ и КП

14. Поправка за центрировку обусловлена:

- 1) **внецентренным положением прибора**
- 2) внецентренным положением визирной цели
- 3) неперпендикулярностью визирной оси к горизонтальной оси вращения зрительной трубы

15. Формула сферического избытка-это:

1) $\frac{\rho'' \sin(M+Q)}{i \cdot S}$

2) $f = ab \sin C$

3) $a = \frac{i \cdot b}{a \cdot \sin B \sin A}$

16. Высоты называются абсолютными, если:

- 1) **за начало счета принята уровенная поверхность, проходящая через нуль Кронштадского футштока**
- 2) за начало счета высот принята уровенная поверхность геоида
- 3) за начало счета высот принята уровенная поверхность квазигеоида
- 4) нет правильного ответа

17. Замыкание горизонта позволяет проконтролировать:

- 1) величину коллимационной погрешности
- 2) **неподвижность лимба в течении полуприема**
- 3) колебание места нуля

18. Формула поправки за кривизну изображения геодезической линии на плоскости в триангуляции 3 класса - это:

- 1) $\delta_{1,2} = -\delta_{2,1} = f y_m (x_1 - x_2)$
- 2) $\delta = f/3 (x_1 - x_2)(2y_1 + y_2)$
- 3) $\delta = f/3(x_1 - x_2)(y_1 + 2y_2)$

19. Редукция – это:

- 1) **несовпадение проекции визирной цели с отвесной линией, проходящей через центр геодезического пункта**
- 2) несовпадение вертикальной оси теодолита с отвесной линией, проходящей через центр геодезического пункта
- 3) неперпендикулярность горизонтальной оси вращения зрительной трубы к вертикальной оси теодолита

20. Замыкание горизонта – это:

- 1) визирование на точку при КЛ и КП
- 2) **повторное наблюдение на начальное направление в конце полуприема**
- 3) разность отчетов по горизонтальному кругу при КЛ и КП

21. Допустимая невязка в треугольниках триангуляции 4 класса:

- 1) 4"
- 2) 6"
- 3) **8"**

22. Высоты точек, отсчитываемые от поверхности геоида - это:

- 1) нормальные высоты
- 2) **ортометрические**
- 3) динамические

23. Высота луча визирования над подстилающей поверхностью на станции нивелирования II класса должна быть не менее:

- 1) **0.5 м**
- 2) 0.3 м
- 3) 0.8 м

24. Триангуляция – это:

- 1) метод построения геодезической сети в виде смежных треугольников, в которых измеряют длины всех сторон
- 2) **метод построения геодезической сети в виде смежных треугольников, в которых измеряют все углы и длину хотя бы одной стороны**

25. Длина стороны в триангуляции I класса:

- 1) **20-25 км**
- 2) 5-8 км
- 3) 7-20 км

26. Уклонение отвесной линии - это:

1) несовпадение вертикальной оси теодолита с отвесной линией, проходящей через центр геодезического пункта

2) **угол в данной точке земной поверхности, образованный отвесной линией и нормалью к поверхности референц - эллипсоида**

3) несовпадение проекции визирного цилиндра с отвесной линией, проходящей через центр геодезического пункта

27. Длина стороны триангуляции 2 класса – это:

1) **7 - 20 км**

2) 5 - 8 км;

3) 2 - 5 км

28. Погрешность измерения углов в полигонометрии 4 класса:

1) 1,0"

2) 1,5"

3) **2,0"**

29. Длина стороны в триангуляции 3 класса:

1) 2-5 км

2) **5-8 км**

3) 7-20 км

30. Визирная ось:

1) **прямая, соединяющая оптический центр объектива с центром сетки нитей**

2) прямая, соединяющая оптические центры объектива и окуляра

31. Средняя погрешность измерения углов в полигонометрии 3 класса:

1) 1,0"

2) **1,5"**

3) 2,0"

32. Допустимая невязка в ходе нивелирования IV класса:

1) $5\sqrt{L}$

2) $10\sqrt{L}$

3) **$20\sqrt{L}$**

4) $50\sqrt{L}$

33. Допустимая угловая невязка в треугольниках триангуляции 2 класса:

1) **4"**

2) 6"

3) 8"

34. Длина сторон в триангуляции 4 класса:

1) 7-20 км

2) 5-8 км

3) **2-5 км**

35. Средняя погрешность измерения углов в полигонометрии 3 класса:

1) 1,0"

2) **1,5"**

3) 2,0"

36. Неравенство расстояний от нивелира до реек на станции нивелирования II класса не более:

- 1) 1 м
- 2) 5 м
- 3) 0,5 м

37. Астрономические координаты -

- 1) широта B , долгота L
- 2) *широта φ , долгота λ .*

38. Гауссово сближение меридианов на плоскости:

- 1) *угол γ между геодезическим меридианом данной точки и линией, параллельной осевому меридиану координатной зоны*
- 2) угол между геодезическими меридианами двух точек

39. Зенитное расстояние - это:

- 1) *угол, отсчитанный в некоторой точке земной поверхности от направления на зенит до направления данной линии местности*
- 2) отсчёт по лимбу вертикального круга, когда визирная ось трубы расположена параллельно оси уровня на алидаде вертикального круга