

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 02.07.2024 10:23:20

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине
«Высшая геодезия»

Факультет: Горно-технологический факультет (ГТФ)

Направление подготовки: 21.05.04 Горное дело

Специализация: Маркшейдерское дело

Уровень образования: специалитет

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Доцент

(должность, степень, ученое
звание)

(подпись)

Н.Е. Филиппова

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры, протокол № 6 от «27» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой

Г.И. Шадов

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
Профессиональные компетенции	
ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-18.1 Осуществляет систематизацию исходных данных об объекте исследования ОПК-18.2 Использует методические основы выполнения научных исследований и обработки их результатов
ПК-1 Способен к маркшейдерско-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений сетей специального назначения	ПК-1.1 Использует технологии маркшейдерско-геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами ПК-1.2 Владеет методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных сетей ПК-1.3 Использует методы гравиметрических измерений для построения гравиметрических сетей, а также сетей специального назначения
ПК-2 Готов выполнять специализированные маркшейдерско-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)	ПК-2.1 Владеет методами выполнения специализированных маркшейдерско-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов ПК-2.2 Выполняет специальные маркшейдерско-геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли ПК-2.3 Выполняет специальные маркшейдерско-геодезические измерения для объектов континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
1. Геометрия земного эллипсоида.	ОПК-18, ПК-1, ПК-2	Вопросы для контроля знаний Тестовое	Ответы на контрольные вопросы

		задание 1	Решение тестового задания
2.Проекция Гаусса	ОПК-18, ПК-1, ПК-2	Вопросы для контроля знаний Тестовое задание 2	Ответы на контрольные вопросы Решение тестового задания
3. Методы создания государственной геодезической сети	ОПК-18, ПК-1, ПК-2	Вопросы для контроля знаний Тестовое задание 3	Ответы на контрольные вопросы Решение тестового задания
4. Государственная нивелирная сеть	ОПК-18, ПК-1, ПК-2	Тестовое задание	Решение тестового задания
5. Высокоточные измерения углов и направлений	ОПК-18, ПК-1, ПК-2	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
6. Спутниковые геодезические сети	ОПК-18, ПК-1, ПК-2	Тестовое задание	Решение тестового задания
7. Полигонометрические работы	ОПК-18, ПК-1, ПК-2	Вопросы для контроля знаний Тестовое задание	Ответы на контрольные вопросы Решение тестового задания
8. Современные методы изучения формы и размеров Земли	ОПК-18, ПК-1, ПК-2	Тестовое задание	Решение тестового задания
Экзамен с оценкой (очная форма обучения)	ОПК-18, ПК-1, ПК-2	Экзаменационные билеты	Решение экзаменационных билетов

1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>				
	Итоговый тест	Академический час	от 0 до 5 баллов по критериям	Оценка от 2 до 5
ИТОГО:		-	___ баллов	-

Критерии выставления оценки по 4-балльной шкале оценивания для экзамена или «зачтено с «оценкой»:

- оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всесторонние, глубокие знания учебного материала и умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; изучивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой обучения; безупречно отвечавший не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы; проявивший творческие способности в использовании учебного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полные знания учебного материала, успешно выполнивший предусмотренные программой задания, изучивший основную литературу, отвечавший на все вопросы билета;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания в объеме, необходимом для дальнейшей учёбы и работы по профессии, справившийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, допустивший погрешности в ответе и при выполнении заданий, но обладающий достаточными знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий, которые не позволят ему продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Тема1- Геометрия земного эллипсоида

Вопросы для контроля знаний

1. Сформулируйте понятие высшая геодезия?
2. Что является основными задачами высшей геодезии?
3. Что такое земной эллипсоид?
4. Что такое референц-эллипсоид?
5. Параметры земного эллипсоида и связь между ними?
6. Расскажите о системах координат в высшей геодезии.
7. Раскройте понятия урвенной поверхности.
8. Перечислите основные свойства урвенных поверхностей.
9. Расскажите об основных линиях и плоскостях земного эллипсоида.
10. Параметры земного эллипсоида и связь между ними.
11. Геодезическая линия, ее кривизна и кручение.
12. Уравнение геодезической линии.
13. Охарактеризуйте научные задачи высшей геодезии.
14. Опишите два главных нормальных сечения высшей геодезии.
15. Что является конечной целью геодезических работ?
16. Виды геодезических задач и точность их решения.
17. Что такое поверхность относимости?
18. Почему для обработки геодезических измерений не может использоваться поверхность геоида?
19. По каким формулам вычисляются длину дуг меридиана и параллели?
20. По какой формуле вычисляют угловое расхождение нормальных сечений?

21. Какими способами можно решить малые сферические треугольники?
22. Как формулируется теорема Лежандра?
23. Как вычисляются аддитанты сторон сферического треугольника?
24. Какие треугольники можно принять за малые сферические?
25. По какой формуле вычисляют угловое расхождение между геодезической линией и прямым нормальным сечением?
26. Какой эллипсоид используется в настоящее время в России?
27. Что такое геодезическая линия?

**Тема2- Проекция Гаусса.
Вопросы для контроля знаний**

1. Какими основными достоинствами обладает система координат Гаусса - Крюгера?
2. Какие искажения возникают в этой системе координат?
3. Какими условиями определяется проекция Гаусса?
4. По какой формуле вычисляется масштаб проекции?
5. Какой меридиан называется осевым?
6. Какова ширина зоны?
7. По какой формуле вычисляется долгота осевого меридиана?
8. Как располагаются координатные оси в этой системе?
9. Что принимают за начало счета координат?
10. В какой части зоны искажения максимальны?
11. Какова максимальная величина искажений?
12. Как вычисляется масштаб изображения при переходе от эллипсоида к проекции Гаусса-Крюгера?
13. Какой геометрический смысл поправки за кривизну изображения геодезической линии на плоскости.
14. В чем отличие решения сферических и сфероидических треугольников?
15. Что такое сфероидический треугольник?
16. Какое отображение называется конформным?
17. Что такое перекрытие двух зон, и с какой целью они вводятся?
18. Перечислить этапы проектирования элементов геодезических сетей с эллипсоида на плоскость?
19. Какая связь дирекционного угла на плоскости с геодезическим азимутом?
20. Какие существуют способы преобразования координат из одной зоны в другую?

**Тема3- Методы создания государственной геодезической сети.
Вопросы для контроля знаний**

1. Что такое геодезическая сеть?
2. Как подразделяются геодезические сети?
3. Как определить необходимую плотность государственной геодезической сети?
4. Какими способами строятся плановые и высотные государственные геодезические сети?
5. Какие способы наиболее распространены?
6. На какие классы по точности подразделяются плановые и высотные государственные геодезические сети?
7. Какой основной принцип соблюдается при построении плановой и высотной государственной геодезической сети по программе Ф. Н. Красовского?

8. Что такое пункты Лапласа?
9. Каковы недостатки метода полигонометрии по сравнению с триангуляцией.
10. Что является основным достоинством метода триангуляции?
11. Почему при создании государственных сетей 1 и 2 классов метод трилатерации не применяют?
12. Каковы перспективы развития государственной геодезической сети в Российской Федерации?
13. Как на местности закрепляют пункты государственной геодезической сети?
14. Что устанавливает уравнение Лапласа?
15. Что такое астрономическая широта?
16. В чем отличие геодезической долготы от астрономической?
17. Что такое астрономический азимут?

Итоговый тест
Контролируемые компетенции ОПК-18, ПК-1, ПК-2
Закрытая часть теста

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i>	Контролируемая компетенция
Вариант №1	
<p>1. Полярное сжатие земного эллипсоида вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\alpha = \frac{b-a}{a}$ 2. $\alpha = \frac{a-b}{b}$ 3. $\alpha = \frac{a-b}{a}$ 4. $\alpha = \frac{b-a}{b}$ 5. $\alpha = \frac{b-a}{a^2}$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>2. Кривая, образуемая при пересечении нормальной плоскости с поверхностью эллипсоида, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. меридианом 2. параллелью 3. геодезической линией 4. экватором 5. нормальным сечением 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>3. Сферический избыток малого сферического треугольника вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\varepsilon = fbc \sin A$ 2. $\varepsilon = fbcc \cos A$ 3. $\varepsilon = bcstg A$ 4. $\varepsilon = fbctg A$ 5. $\varepsilon = fbc$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>4. Средний меридиан каждой зоны в системе координат Гаусса-Крюгера называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нулевым 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>

<ul style="list-style-type: none"> 2. Гринвичским 3. истинным 4. осевым 5. магнитным 	
<p>5. Тело, ограниченное поверхностью, во всех своих точках перпендикулярной направлению силы тяжести и приуроченной к среднему уровню океана, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. референц-эллипсоидом 2. эллипсоидом 3. квазигеоидом 4. геоидом 5. физической поверхностью земл 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>6. Угол между направлением отвесной линии и нормалью к эллипсоиду, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. углом сближения меридианов 2. геодезической широтой 3. уклонением отвесной линии 4. полярным сжатием 5. астрономическим азимутом 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>7. Совокупность точек земной поверхности с известными плановыми координатами и высотами, распространенная на территории всей страны, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. плановой сетью 2. высотной сетью 3. съемочной сетью 4. государственной геодезической сетью 5. нивелирной сетью 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>8. Средняя длина стороны треугольника в триангуляции 4 класса:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 0,5-1 км 2. 2-5 км 3. 5-8 км 4. 7-20 км 5. 20-25 км 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>9. Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения базисной стороны в триангуляции 1 класса:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 1:50000 2. 1:100000 3. 1:200000 4. 1:300000 5. 1:400000 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>10. Средняя квадратическая погрешность измерения угла в триангуляции 1 класса:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 3,0" 2. 2,0" 3. 1,5" 4. 1,0" 5. 0,7" 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>11. Средняя квадратическая погрешность измерения угла в полигонометрии 2 класса:</p>	<p>ОПК-18 ПК-1</p>

<ol style="list-style-type: none"> 1. 3,0" 2. 1,5" 3. 0,4" 4. 2,0" 5. 1,0" 	ПК-2
<p>12.Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения стороны в полигонометрии 1 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1:100000 2. 1:150000 3. 1:200000 4. 1:250000 5. 1:300000 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>13.Поправка за внецентричную установку инструмента вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $c = \rho \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 2. $c = \rho \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 3. $c = \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 4. $c = \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 5. $c = \rho \frac{l_1 \cos(M + \Theta)}{S}$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>14.Условие полюса в свободной сети триангуляции имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $1+2+3-180^\circ=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>15.Условие абсцисс в сети полигонометрии имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\sum_{i=1}^n \Delta x_i - (X_n - X_1) = 0$ 2. $\sum_{i=1}^n \Delta y_i - (Y_n - Y_1) = 0$ 3. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$ 4. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 5. $1+2+3-180^\circ=0$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>16.Средняя квадратическая погрешность на 1 км хода для нивелирования I класса не более:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20,0 мм 2. 10,0 мм 3. 5,0 мм 4. 2,0 мм 5. 0,5 мм 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>17.Допустимая невязка в ходе нивелирования III класса:</p>	ОПК-18

<ol style="list-style-type: none"> 1. $10\text{мм}\sqrt{L}$ 2. $5\text{мм}\sqrt{L}$ 3. $2\text{мм}\sqrt{L}$ 4. $50\text{мм}\sqrt{L}$ 5. $20\text{мм}\sqrt{L}$ 	<p>ПК-1 ПК-2</p>
<p>18. Двугранный угол между плоскостями нулевого меридиана и меридиана данной точки называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. астрономической долготой 3. геодезической широтой 4. астрономическим азимутом 5. астрономической широтой 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>19. Угол между направлением астрономического меридиана и нормальным сечением геоида, проходящим через 2 точки на его поверхности, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. геодезической широтой 3. астрономической долготой 4. астрономической широтой 5. астрономическим азимутом 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>20. Угол между направлением отвесной линии и плоскостью экватора называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. астрономической долготой 3. геодезической широтой 4. астрономической широтой 5. астрономическим азимутом 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>21. В системе координат Гаусса-Крюгера искажения возникают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в длинах линий 2. в углах 3. в углах и длинах линий 4. в изображении осевого меридиана 5. в изображении экватора 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>22. Средняя длина стороны треугольника в триангуляции 3 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20-25 км 2. 7-20 км 3. 0,5-1 км 4. 2-5 км 5. 5-8 км 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>23. Поправка за редукцию визирной цели вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $r = \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 2. $r = \rho \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 3. $r = \rho \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>

<p>4. $r = \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$</p> <p>5. $r = \frac{l_1 \sin(M + \Theta_1)}{S}$</p>	
<p>24. Средняя квадратическая погрешность на 1 км хода для нивелирования III класса не более:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20,0 мм 2. 10,0 мм 3. 5,0 мм 4. 2,0 мм 5. 0,5 мм 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>25. Угол между направлением отвесной линии и плоскостью экватора называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. астрономической долготой 3. геодезической широтой 4. астрономической широтой 5. астрономическим азимутом 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>Вариант №2</p>	
<p>1. Первый эксцентриситет меридианного эллипса вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $e^2 = \frac{b^2 - a^2}{a^2}$ 2. $e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$ 3. $e^2 = \frac{b^2 - a^2}{b^2}$ 4. $e^2 = \frac{b^2 - a^2}{a}$ 5. $e^2 = 1 - \frac{b}{a}$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>2. Кривая на поверхности эллипсоида, к каждой точке которой соприкасающаяся плоскость проходит через нормаль к поверхности в этой же точке, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. меридианом 2. параллелью 3. геодезической линией 4. экватором 5. нормальным сечением 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>3. Сферический избыток малого сферического треугольника вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\varepsilon = fbc \sin A$ 2. $\varepsilon = fbcc \cos A$ 3. $\varepsilon = bcstg A$ 4. $\varepsilon = fbctg A$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>

5. $\varepsilon = fbc$	
4.Средний меридиан каждой зоны в системе координат Гаусса-Крюгера называется: <ol style="list-style-type: none"> 1. нулевым 2. Гринвичским 3. истинным 4. осевым 5. магнитным 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
5.В системе координат Гаусса-Крюгера искажения возникают: <ol style="list-style-type: none"> 1. в длинах линий 2. в углах 3. в углах и длинах линий 4. в изображении осевого меридиана 5. в изображении экватора 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
6.Тело, ограниченное поверхностью, во всех своих точках перпендикулярной направлению силы тяжести и приуроченной к среднему уровню океана, называется: <ol style="list-style-type: none"> 1. референц-эллипсоидом 2. эллипсоидом 3. квазигеоидом 4. геоидом 5. физической поверхностью земли 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
7.Угол между направлением отвесной линии и нормалью к эллипсоиду, называется: <ol style="list-style-type: none"> 1. углом сближения меридианов 2. геодезической широтой 3. уклонением отвесной линии 4. полярным сжатием 5. астрономическим азимутом 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
8.Совокупность точек земной поверхности с известными плановыми координатами и высотами, распространенная на территории всей страны, называется: <ol style="list-style-type: none"> 1. плановой сетью 2. высотной сетью 3. съёмочной сетью 4. государственной геодезической сетью 5. нивелирной сетью 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
9.Средняя длина стороны треугольника в триангуляции 3 класса: <ol style="list-style-type: none"> 1. 20-25 км 2. 7-20 км 3. 0,5-1 км 4. 2-5 км 5. 5-8 км 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
10.Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения базисной стороны в триангуляции 1 класса: <ol style="list-style-type: none"> 1. 1:50000 2. 1:100000 3. 1:200000 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2

4. 1:300000 5. 1:400000	
11. Средняя квадратическая погрешность измерения угла в триангуляции 2 класса: 1. 0,7" 2. 1,0" 3. 1,5" 4. 2,0" 5. 3,0"	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
12. Средняя квадратическая погрешность измерения угла в полигонометрии 1 класса: 1. 3,0" 2. 2,0" 3. 1,5" 4. 1,0" 5. 0,4"	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
13. Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения стороны в полигонометрии 4 класса: 1. 1:100000 2. 1:300000 3. 1:150000 4. 1:250000 5. 1:200000	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
14. Поправка за редукцию визирной цели вычисляется по формуле: 1. $r = \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 2. $r = \rho \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 3. $r = \rho \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 4. $r = \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 5. $r = \frac{l_1 \sin(M + \Theta_1)}{S}$	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
15. Условие фигур в свободной сети триангуляции имеет вид: 1. $1+2+3-180^\circ=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
16. Условие ординат в сети полигонометрии имеет вид: 1. $\sum_{i=1}^n \Delta x_i - (X_n - X_1) = 0$ 2. $\sum_{i=1}^n \Delta y_i - (Y_n - Y_1) = 0$ 3. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$	ОПК-18 ПК-1 ПК-2

<p>4. $1+2+3+4+5-360^{\circ}=0$</p> <p>5. $1+2+3-180^{\circ}=0$</p>	
<p>17. Средняя квадратическая погрешность на 1 км хода для нивелирования III класса не более:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20,0 мм 2. 10,0 мм 3. 5,0 мм 4. 2,0 мм 5. 0,5 мм 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>18. Допустимая невязка в ходе нивелирования II класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $2\text{мм}\sqrt{L}$ 2. $5\text{мм}\sqrt{L}$ 3. $10\text{мм}\sqrt{L}$ 4. $20\text{мм}\sqrt{L}$ 5. $50\text{мм}\sqrt{L}$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>19. Угол между направлением отвесной линии и плоскостью экватора называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. астрономической долготой 3. геодезической широтой 4. астрономической широтой 5. астрономическим азимутом 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>20. Двугранный угол между плоскостями нулевого меридиана и астрономического меридиана данной точки называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. геодезической широтой 3. астрономической долготой 4. астрономической широтой 5. астрономическим азимутом 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>21. Искажения длин линий на границе 6° зоны в системе координат Гаусса-Крюгера не превышает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1:6000 2. 1:1500 3. 1:10000 4. 1:500 5. 1:5000 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>22. Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения базисной стороны в триангуляции 2 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1:400000 2. 1:200000 3. 1:50000 4. 1:300000 5. 1:100000 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>23. Условие полюса в свободной сети триангуляции имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $1+2+3-180^{\circ}=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^{\circ}=0$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>

<p>4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$</p> <p>5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$</p>	
<p>24. Средняя квадратическая погрешность на 1 км хода для нивелирования I класса не более:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20,0 мм 2. 10,0 мм 3. 5,0 мм 4. 2,0 мм 5. 0,5 мм 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>25. Угол между направлением отвесной линии и плоскостью экватора называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. астрономической долготой 3. геодезической широтой 4. астрономической широтой 5. астрономическим азимутом 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>Вариант №3</p>	
<p>1. Полярное сжатие земного эллипсоида вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\alpha = \frac{v-a}{a}$ 2. $\alpha = \frac{a-v}{v}$ 3. $\alpha = \frac{a-v}{a}$ 4. $\alpha = \frac{v-a}{v}$ 5. $\alpha = \frac{v-a}{a^2}$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>2. Второй эксцентриситет меридианного эллипса вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $e'^2 = \frac{a^2 - b^2}{b^2}$ 2. $e'^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$ 3. $e'^2 = \frac{b^2 - a^2}{b^2}$ 4. $e'^2 = \frac{b^2 - a^2}{a^2}$ 5. $e'^2 = 1 - \frac{b}{a}$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>3. Кривая на поверхности эллипсоида, к каждой точке которой соприкасающаяся плоскость проходит через нормаль к поверхности в этой же точке, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. меридианом 2. параллелью 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>

<ul style="list-style-type: none"> 3. геодезической линией 4. экватором 5. нормальным сечением 	
<p>4.Средний меридиан каждой зоны в системе координат Гаусса-Крюгера называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. нулевым 2. Гринвичским 3. истинным 4. осевым 5. магнитным 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>5.Искажения длин линий на границе 6° зоны в системе координат Гаусса-Крюгера не превышает:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 1:6000 2. 1:1500 3. 1:10000 4. 1:500 5. 1:5000 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>6.Угол между направлением отвесной линии и нормалью к эллипсоиду, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. углом сближения меридианов 2. геодезической широтой 3. уклонением отвесной линии 4. полярным сжатием 5. астрономическим азимутом 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>7.Совокупность точек земной поверхности с известными плановыми координатами и высотами, распространенная на территории всей страны, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. плановой сетью 2. высотной сетью 3. съёмочной сетью 4. государственной геодезической сетью 5. нивелирной сетью 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>8.Средняя длина стороны треугольника в триангуляции 1 класса:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 20-25 км 2. 7-20 км 3. 5-8 км 4. 2-5 км 5. 0,5-1 км 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>9.Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения базисной стороны в триангуляции 2 класса:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 1:400000 2. 1:200000 3. 1:50000 4. 1:300000 5. 1:100000 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>10.Средняя квадратическая погрешность измерения угла в триангуляции 3 класса:</p>	ОПК-18 ПК-1

<ol style="list-style-type: none"> 1. 3,0" 2. 2,0" 3. 1,5" 4. 1,0" 5. 0,7" 	ПК-2
<p>11. Средняя квадратическая погрешность измерения угла в полигонометрии 4 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,4" 2. 1,0" 3. 1,5" 4. 2,0" 5. 3,0" 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>12. Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения стороны в полигонометрии 2 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1:100000 2. 1:150000 3. 1:200000 4. 1:250000 5. 1:300000 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>13. Поправка за внецентричную установку инструмента вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $c = \rho \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 2. $c = \rho \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 3. $c = \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 4. $c = \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 5. $c = \rho \frac{l_1 \cos(M + \Theta)}{S}$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>14. Условие полюса в свободной сети триангуляции имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $1+2+3-180^\circ=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>15. Условие горизонта в свободной сети триангуляции имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $1+2+3-180^\circ=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>16. Условие дирекционного угла в сети полигонометрии имеет вид:</p>	ОПК-18 ПК-1

<ol style="list-style-type: none"> 1. $\sum_{i=1}^n \Delta x_i - (X_n - X_1) = 0$ 2. $\sum_{i=1}^n \Delta y_i - (Y_n - Y_1) = 0$ 3. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$ 4. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 5. $1+2+3-180^\circ=0$ 	ПК-2
<p>17. Средняя квадратическая погрешность на 1 км хода для нивелирования I класса не более:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20,0 мм 2. 10,0 мм 3. 5,0 мм 4. 2,0 мм 5. 0,5 мм 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>18. Допустимая невязка в ходе нивелирования III класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $10\text{мм}\sqrt{L}$ 2. $5\text{мм}\sqrt{L}$ 3. $2\text{мм}\sqrt{L}$ 4. $50\text{мм}\sqrt{L}$ 5. $20\text{мм}\sqrt{L}$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>19. Угол между направлением отвесной линии и плоскостью экватора называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. астрономической долготой 3. геодезической широтой 4. астрономической широтой 5. астрономическим азимутом 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>20. Угол между направлением астрономического меридиана и нормальным сечением геоида, проходящим через 2 точки на его поверхности, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. геодезической широтой 3. астрономической долготой 4. астрономической широтой 5. астрономическим азимутом 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>21. Искажения длин линий на границе 6° зоны в системе координат Гаусса-Крюгера не превышает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1:6000 2. 1:1500 3. 1:10000 4. 1:500 5. 1:5000 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>22. Средняя квадратическая погрешность измерения угла в полигонометрии 4 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3,0" 2. 2,0" 3. 1,5" 4. 1,0" 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2

5. 0,7"	
<p>23. Условие дирекционного угла в свободной сети триангуляции имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $1+2+3-180^{\circ}=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^{\circ}=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^{\circ} n$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>24. Допустимая невязка в ходе нивелирования IV класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $50 \text{ мм} \sqrt{L}$ 2. $20 \text{ мм} \sqrt{L}$ 3. $10 \text{ мм} \sqrt{L}$ 4. $5 \text{ мм} \sqrt{L}$ 5. $2 \text{ мм} \sqrt{L}$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>25. Двугранный угол между плоскостями нулевого меридиана и меридиана данной точки называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. астрономической долготой 3. геодезической широтой 4. астрономическим азимутом 5. астрономической широтой 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
Вариант №4	
<p>1. Второй эксцентриситет меридианного эллипса вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $e^2 = \frac{a^2 - b^2}{b^2}$ 2. $e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$ 3. $e^2 = \frac{b^2 - a^2}{b^2}$ 4. $e^2 = \frac{b^2 - a^2}{a^2}$ 5. $e^2 = 1 - \frac{b}{a}$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>2. Кривая, образуемая при пересечении нормальной плоскости с поверхностью эллипсоида, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. меридианом 2. параллелью 3. геодезической линией 4. экватором 5. нормальным сечением 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>3. Сферический избыток малого сферического треугольника вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\varepsilon = fbc \sin A$ 2. $\varepsilon = fbc \cos A$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>

<p>3. $\varepsilon = bcstgA$</p> <p>4. $\varepsilon = fbctgA$</p> <p>5. $\varepsilon = fbc$</p>	
<p>4. Средний меридиан каждой зоны в системе координат Гаусса-Крюгера называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нулевым 2. Гринвичским 3. истинным 4. осевым 5. магнитным 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>5. Искажения длин линий на границе 6° зоны в системе координат Гаусса-Крюгера не превышает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1:6000 2. 1:1500 3. 1:10000 4. 1:500 5. 1:5000 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>6. Угол между направлением отвесной линии и нормалью к эллипсоиду, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. углом сближения меридианов 2. геодезической широтой 3. уклонением отвесной линии 4. полярным сжатием 5. астрономическим азимутом 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>7. Средняя длина стороны треугольника в триангуляции 2 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,5-1 км 2. 2-5 км 3. 5-8 км 4. 7-20 км 5. 20-25 км 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>8. Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения базисной стороны в триангуляции 3 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1:400000 2. 1:300000 3. 1:200000 4. 1:100000 5. 1:50000 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>9. Средняя квадратическая погрешность измерения угла в полигонометрии 4 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3,0" 2. 2,0" 3. 1,5" 4. 1,0" 5. 0,7" 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>10. Средняя квадратическая погрешность измерения угла в полигонометрии 2 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3,0" 2. 1,5" 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>

3. 0,4" 4. 2,0" 5. 1,0"	
11.Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения стороны в полигонометрии 1 класса: 1. 1:100000 2. 1:150000 3. 1:200000 4. 1:250000 5. 1:300000	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
12.Поправка за редукцию визирной цели вычисляется по формуле: 1. $r = \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 2. $r = \rho \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 3. $r = \rho \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 4. $r = \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 5. $r = \frac{l_1 \sin(M + \Theta_1)}{S}$	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
13.Условие полюса в свободной сети триангуляции имеет вид: 1. $1+2+3-180^\circ=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
14.Условие дирекционного угла в свободной сети триангуляции имеет вид: 1. $1+2+3-180^\circ=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
15.Условие ординат в сети полигонометрии имеет вид: 1. $\sum_{i=1}^n \Delta x_i - (X_n - X_1) = 0$ 2. $\sum_{i=1}^n \Delta y_i - (Y_n - Y_1) = 0$ 3. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$ 4. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 5. $1+2+3-180^\circ=0$	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
16.Средняя квадратическая погрешность на 1 км хода для нивелирования II класса не более:	ОПК-18 ПК-1

<ol style="list-style-type: none"> 1. 20,0 мм 2. 10,0 мм 3. 5,0 мм 4. 2,0 мм 5. 0,5 мм 	ПК-2
<p>17. Допустимая невязка в ходе нивелирования IV класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $50\text{мм}\sqrt{L}$ 2. $20\text{мм}\sqrt{L}$ 3. $10\text{мм}\sqrt{L}$ 4. $5\text{мм}\sqrt{L}$ 5. $2\text{мм}\sqrt{L}$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>18. Угол между нормалью к поверхности эллипсоида и плоскостью экватора называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. астрономической долготой 3. геодезической широтой 4. геодезическим азимутом 5. астрономической широтой 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>19. Двугранный угол между плоскостями нулевого меридиана и меридиана данной точки называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. астрономической долготой 3. геодезической широтой 4. астрономическим азимутом 5. астрономической широтой 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>20. Двугранный угол между плоскостями начального меридиана и астрономического меридиана данной точки называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. геодезической широтой 3. астрономической долготой 4. астрономической широтой 5. астрономическим азимутом 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>21. Тело, ограниченное поверхностью, во всех своих точках перпендикулярной направлению силы тяжести и приуроченной к среднему уровню океана, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. референц-эллипсоидом 2. эллипсоидом 3. квазигеоидом 4. геоидом 5. физической поверхностью земли 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>22. Средняя квадратическая погрешность измерения угла в триангуляции I класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3,0" 2. 2,0" 3. 1,5" 4. 1,0" 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2

5. 0,7"	
<p>23. Условие суммы углов в свободной сети триангуляции имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $1+2+3-180^{\circ}=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^{\circ}=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^{\circ} n$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>24. Средняя квадратическая погрешность на 1 км хода для нивелирования III класса не более:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20,0 мм 2. 10,0 мм 3. 5,0 мм 4. 2,0 мм 5. 0,5 мм 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>25. Двугранный угол между плоскостями нулевого меридиана и меридиана данной точки называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геодезической долготой 2. астрономической долготой 3. геодезической широтой 4. астрономическим азимутом 5. астрономической широтой 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
Вариант №5	
<p>1. Полярное сжатие земного эллипсоида вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\alpha = \frac{e - a}{a}$ 2. $\alpha = \frac{a - e}{e}$ 3. $\alpha = \frac{a - e}{a}$ 4. $\alpha = \frac{e - a}{e}$ 5. $\alpha = \frac{e - a}{a^2}$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>2. Второй эксцентриситет меридианного эллипса вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $e'^2 = \frac{a^2 - b^2}{b^2}$ 2. $e'^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$ 3. $e'^2 = \frac{b^2 - a^2}{b^2}$ 4. $e'^2 = \frac{b^2 - a^2}{a^2}$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>

5. $e^2 = 1 - \frac{b^2}{a^2}$	
3.Кривая на поверхности эллипсоида, к каждой точке которой соприкасающаяся плоскость проходит через нормаль к поверхности в этой же точке, называется: 1. меридианом 2. параллелью 3. геодезической линией 4. экватором 5. нормальным сечением	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
4.Искажения длин линий на границе 6° зоны в системе координат Гаусса-Крюгера не превышает: 1. 1:6000 2. 1:1500 3. 1:10000 4. 1:500 5. 1:5000	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
5.Тело, ограниченное поверхностью, во всех своих точках перпендикулярной направлению силы тяжести и приуроченной к среднему уровню океана, называется: 1. референц-эллипсоидом 2. эллипсоидом 3. квазигеоидом 4. геоидом 5. физической поверхностью земли	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
6.Совокупность точек земной поверхности с известными плановыми координатами и высотами, распространенная на территории всей страны, называется 1. плановой сетью 2. высотной сетью 3. съемочной сетью 4. государственной геодезической сетью 5. нивелирной сетью	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
7.Средняя длина стороны треугольника в триангуляции 3 класса: 1. 20-25 км 2. 7-20 км 3. 0,5-1 км 4. 2-5 км 5. 5-8 км	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
8.Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения базисной стороны в триангуляции 4 класса: 1. 1:50000 2. 1:100000 3. 1:200000 4. 1:300000 5. 1:400000	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
9.Средняя квадратическая погрешность измерения угла в триангуляции 1 класса:	ОПК-18 ПК-1

<ol style="list-style-type: none"> 1. 3,0" 2. 2,0" 3. 1,5" 4. 1,0" 5. 0,7" 	ПК-2
<p>10.Средняя квадратическая погрешность измерения угла в полигонометрии 1 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3,0" 2. 2,0" 3. 1,5" 4. 1,0" 5. 0,4" 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>11.Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения стороны в полигонометрии 2 класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1:100000 2. 1:150000 3. 1:200000 4. 1:250000 5. 1:300000 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>12.Поправка за внецентричную установку инструмента вычисляется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $c = \rho \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 2. $c = \rho \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 3. $c = \frac{l \sin(M + \Theta)}{S}$ 4. $c = \frac{l_1 \sin(M + \Theta)}{S}$ 5. $c = \rho \frac{l_1 \cos(M + \Theta)}{S}$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>13.Условие фигур в свободной сети триангуляции имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $1+2+3-180^\circ=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>14.Условие суммы углов в свободной сети триангуляции имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $1+2+3-180^\circ=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$ 	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
<p>15.Условие дирекционного угла в сети полигонометрии имеет</p>	ОПК-18

<p>ВИД:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\sum_{i=1}^n \Delta x_i - (X_n - X_1) = 0$ $\sum_{i=1}^n \Delta y_i - (Y_n - Y_1) = 0$ $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^0 n$ $1+2+3+4+5-360^0=0$ $1+2+3-180^0=0$ 	<p>ПК-1 ПК-2</p>
<p>16. Условие абсцисс в сети полигонометрии имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\sum_{i=1}^n \Delta x_i - (X_n - X_1) = 0$ $\sum_{i=1}^n \Delta y_i - (Y_n - Y_1) = 0$ $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^0 n$ $1+2+3+4+5-360^0=0$ $1+2+3-180^0=0$ 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>17. Средняя квадратическая погрешность на 1 км хода для нивелирования III класса не более:</p> <ol style="list-style-type: none"> 20,0 мм 10,0 мм 5,0 мм 2,0 мм 0,5 мм 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>18. Угол между нормалью к поверхности эллипсоида и плоскостью экватора называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> геодезической долготой астрономической долготой геодезической широтой геодезическим азимутом астрономической широтой 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>19. Двугранный угол между плоскостями нулевого меридиана и меридиана данной точки называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> геодезической долготой астрономической долготой геодезической широтой астрономическим азимутом астрономической широтой 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>20. Угол между направлением отвесной линии и плоскостью экватора называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> геодезической долготой астрономической долготой геодезической широтой астрономической широтой астрономическим азимутом 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>
<p>21. Тело, ограниченное поверхностью, во всех своих точках перпендикулярной направлению силы тяжести и приуроченной к среднему уровню океана, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> референц-эллипсоидом 	<p>ОПК-18 ПК-1 ПК-2</p>

2. эллипсоидом 3. квазигеоидом 4. геоидом 5. физической поверхностью земли	
22. Предельная относительная средняя квадратическая погрешность измерения базисной стороны в триангуляции 1 класса: 1. 1:50000 2. 1:100000 3. 1:200000 4. 1:300000 5. 1:400000	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
23. Условие полюса в свободной сети триангуляции имеет вид: 1. $1+2+3-180^\circ=0$ 2. $1+2-3=0$ 3. $1+2+3+4+5-360^\circ=0$ 4. $\frac{\sin 1 \sin 3 \sin 5}{\sin 2 \sin 4 \sin 6} = 1$ 5. $\alpha_1 = \alpha_0 + 1 + 2 + 3 \pm 180^\circ n$	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
24. Допустимая невязка в ходе нивелирования III класса: 1. $10 \text{ мм} \sqrt{L}$ 2. $5 \text{ мм} \sqrt{L}$ 3. $2 \text{ мм} \sqrt{L}$ 4. $50 \text{ мм} \sqrt{L}$ 5. $20 \text{ мм} \sqrt{L}$	ОПК-18 ПК-1 ПК-2
25. Угол между направлением астрономического меридиана и нормальным сечением геоида, проходящим через 2 точки на его поверхности, называется: 1. геодезической долготой 2. геодезической широтой 3. астрономической долготой 4. астрономической широтой 5. астрономическим азимутом	ОПК-18 ПК-1 ПК-2

Открытая часть теста

1. Сферическая геодезия. Сведения о фигуре и размерах Земли.
2. Основные принципы высокоточных угловых измерений.
3. Астрономическая и геодезическая системы координат.
4. Влияние внешних условий на точность угловых измерений, выгоднейшее время измерений.
5. Нормальные сечения. Главные радиусы кривизны, кривые на поверхности эллипсоида.
6. Угловые и линейные элементы приведения. Приведения направлений к центрам пунктов.
7. Решение сферических треугольников по т. Лежандра.
8. Компараторы и компарирование проволок. Уравнение мерного прибора.
9. Решение сферических треугольников по способу аддитанентов.
10. Измерение углов в полигонометрии. Трехштативный метод измерений.

11. Применение плоских прямоугольных координат в геодезии. Основные сведения по проекции Гаусса.
12. Измерение длин линий в полигонометрии.
13. Редуцирование расстояний с поверхности эллипсоида на плоскость проекции Гаусса. Масштаб проекции Гаусса.
14. Нивелирные знаки. Нивелирные сети I класса, приборы, методики измерений
15. Связь между геодезическим азимутом и дирекционным углом. Геодезическое и Гауссово сближение меридианов.
16. Государственные нивелирные сети, их классификация и основные характеристики.
17. Системы высот, применяемые в геодезии. Ортометрическая система высот.
18. Классификация геодезических сетей, основные положения и способы построения.
19. Системы высот, применяемые в геодезии. Динамическая система высот.
20. Нивелирные сети IV класса, приборы, методики измерений.
21. Решение малых сферических треугольников.
22. Полигонометрические знаки. Устройство полевого компаратора.
23. Типы центров геодезических пунктов. Наружные геодезические знаки, визирные цели.
24. Нивелирные сети II класса, приборы, методики измерений
25. Предварительная обработка триангуляции.
26. Составление проекта сети полигонометрии.
27. Изображение геодезических сетей в проекции Гаусса. Редуцирование направлений на плоскость проекции Гаусса.
28. Редуцирование расстояний с поверхности эллипсоида на плоскость проекции Гаусса. Масштаб проекции Гаусса.
29. Связь между геодезическим азимутом и дирекционным углом. Геодезическое и Гауссово сближение меридианов.
30. Преобразование геодезических координат в плоские прямоугольные. Перевычисление координат из одной зоны в другую.
31. Системы высот, применяемые в геодезии. Ортометрическая система высот.
32. Нормальная и динамическая системы высот.
33. Измерение зенитных расстояний в триангуляции и полигонометрии.
34. Длины дуг меридианов и параллелей. Геодезическая линия и ее свойства.
35. Решение малых сферических треугольников.
36. Вертикальная рефракция и ее влияние на точность угловых измерений.
37. Аномалии высот. Уклонения отвесных линий.
38. Предмет задачи «Высшей геодезии».
39. Геодезические сети, их назначение и способы построения.
40. Классификация геодезических сетей, основные положения и способы построения.
41. Типы центров геодезических пунктов. Наружные геодезические знаки, визирные цели.
42. Основные принципы высокоточных угловых измерений.
43. Влияние внешних условий на точность угловых измерений, выгоднейшее время измерений.
44. Угловые и линейные элементы приведения. Приведения направлений к центрам пунктов.
45. Предварительная обработка триангуляции.
46. Триангуляционные сети сгущения 1 и 2 разрядов, способы их построения.
47. Высокоточные линейные измерения. Теория подвесных мерных приборов.

48. Компараторы и компарирование проволок. Уравнение мерного прибора.
49. Полигонометрия, ее достоинства и недостатки. Виды ходов и систем полигонометрии.
50. Классификация сети полигонометрии. Полигонометрические сети сгущения.
51. Составление проекта сети полигонометрии.
52. Измерение углов и длин линий в полигонометрии. Трехштативный метод измерений.
53. Государственные нивелирные сети, их классификация и основные характеристики.
54. Нивелирные знаки. Нивелирные сети I и II классов, приборы, методики измерений.
55. Нивелирные сети III и IV классов, приборы, методики измерений.
56. Полигонометрические знаки. Устройство полевого компаратора.
57. Составление проекта триангуляции.