



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
«Открытые горные работы»

В.П. Лушпей

« 05 » июля 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
горного дела и комплексного  
освоения георесурсов

В.Н. Макишин

« 05 » июля 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Геодезия**

**Направление подготовки 21.05.04 Горное дело**

**специализация «Открытые горные работы»**

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 4  
лекции 54 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0/пр. 0/лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 108 час.  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
самостоятельная работа 81 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы – 0  
курсовая работа / курсовой проект – нет  
зачет – нет  
экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.10.2016 г. № 1298

Рабочая программа обсуждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол № 2 от 22 декабря 2020 г.

Директор отделения горного и нефтегазового дела Н.В. Шестаков  
Составитель: к.г.н., доцент Л.А. Усольцева

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## **Аннотация дисциплины «Геодезия»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, по профилю «Открытые горные работы» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.23).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов) и самостоятельная работа студента 108 час, в том числе 27 часов на экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Геодезия» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», "Начертательная геометрия и инженерная графика", "Физика", "Геология", "Основы горного дела".

В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Математическая обработка результатов наблюдений», «Высшая геодезия», «Спутниковые навигационные системы» и других.

Дисциплина дает представление о системе знаний о средствах и методах геодезических и топографо-геодезических изысканий, методах работы с планово-картографическими материалами, используемыми при разработке полезных ископаемых, строительстве подземных объектов и эксплуатации горнодобывающих предприятий.

В структуру дисциплины входят: общие сведения о геодезии и маркшейдерии, системы координат, применяемые в геодезии, задачи картометрии, общие сведения о государственных геодезических сетях, технологии топографических съемок и нивелирования, традиционные и новые технологии съемок, математическая обработка результатов полевых наблюдений.

**Цель изучения дисциплины** – формирование у студентов системы знаний производства геодезических работ и решения прикладных задач

горного производства геодезическими методами, а также профессиональных и профессионально-специализированных компетенций, предусмотренных учебным планом.

**Задача дисциплины** - научить студентов определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты в топографо-геодезической документации.

Для успешного изучения дисциплины «Геодезия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-1 - способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК – 7 - умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 - умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	1) принципы выполнения геодезических натурных измерений на поверхности, 2) методы математической обработки информации, 3) теорию погрешностей (требования к точности выполнения работ)
	Умеет	осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
	Владеет	основными методами проведения геодезических работ
умение разрабатывать необходимую техническую и	Знает	о средствах и методах геодезических и маркшейдерских работ при топографо-

<b>ПК-20</b> – умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ		геодезических изысканиях
	Умеет	использовать готовые планово-картографические материалы при решении задач горного производства
	Владеет	Геодезическими и картографическими методами обеспечения горного производства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геодезия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; практическая часть курса построена на примерах из геодезических, топографических и маркшейдерских работ, а также на работах с геодезическими инструментами. Применяется консультирование и рейтинговый метод.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Общие сведения о геодезии и маркшейдерии (22 час.)**

#### **Тема 1. Введение. (2 час.)**

Предмет, задачи, методы геодезии и маркшейдерии, основные этапы истории их развития и связь с другими науками. Роль в экономическом развитии страны и в решении проблем рационального использования земельного фонда при проектировании и разработке месторождений полезных ископаемых.

#### **Тема 2. Системы координат, применяемые в геодезии (4 час.)**

Современное представление о форме и размерах Земли. Понятия геоида, эллипсоида, референц-эллипсоида. Географическая и геодезическая системы координат. Плоская условная система прямоугольных координат. Плоская зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Принцип проектирования земной поверхности на горизонтальную, вертикальную и наклонную плоскости. Система полярных координат.

### **Тема 3. Картографические проекции, номенклатура карт. (6 час.)**

План и карта. Понятие о картографической проекции, способы построения, классификация и области применения. Использование при построении карт. Разграфка карт, решение задач по определению номенклатуры..

### **Тема 3. Ориентирование линий на местности (4 час.)**

Понятие о магнитном, астрономическом, геодезическом азимутах. Дирекционный угол и его определение. Ориентирование линий. Связь между полярными и прямоугольными координатами: прямая и обратная геодезические задачи. Понятие о геодезических измерениях и их точности. Правила действия с приближёнными числами.

### **Тема 4. Задачи, решаемые по картам и планам (4 час.)**

Понятие о плане, карте, профиле и разрезе. Условные знаки топографических планов. Изображение рельефа на планах. Определение понятий: горизонталь, уклон линии, заложение, горизонтальное проложение, превышение, относительная и абсолютная отметки. Масштабный ряд: численный, линейный и поперечный масштабы. Построение профиля по заданному направлению.

### **Тема 5. Определение площадей (2 час.)**

Способы определения площадей. Вычисление площади полигона по координатам его вершин. Определение площади палетками. Устройство электронного и механического планиметров. Определение объемов. Методы сканирования.

## **Раздел II. Топографические съемки (34 час.)**

### **Тема 6. Общие сведения о государственных геодезических сетях (6 час.)**

Назначение. Принципы построения. Плановые и высотные сети. Опорные сети (ГГС) и сети сгущения (ГСС). Съёмочные сети (ГССО). Точность, экономичность, область применения. Методы построения: триангуляция, полигонометрия, трилатерация. Государственная нивелирная сеть, точность построения. Закрепление пунктов: центры и знаки, реперы.

#### **Тема 7. Угломерные приборы (4 час.)**

Теодолит 2Т-30М. Устройство. Принцип отсчитывания. Система осей, основные части теодолита. Поверка цилиндрического уровня. Угломерные и линейные измерения. Классификация теодолитов по точности.

#### **Тема 8. Создание ГССО проложением теодолитного хода (4 час.)**

Последовательность работ. Рекогносцировка. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Измерение длин линий. Камеральная обработка результатов измерений.

#### **Тема 9. Вычислительная обработка теодолитных ходов (6 час.)**

Камеральная обработка замкнутого теодолитного хода. Способы обнаружения грубых ошибок вычислений и измерений при недопустимой невязке. Особенности вычислительной обработки разомкнутого теодолитного хода. Уравнительные вычисления. Оценка точности результатов обработки.

#### **Тема 10. Топографические съёмки (4 час.)**

Виды топографических съёмки: горизонтальная; вертикальная и комбинированная. Сущность тахеометрической съёмки. Порядок работы на станции при прокладке тахеометрического хода. Съёмка ситуации и рельефа. Абрис. Обработка полевых измерений. Составление плана тахеометрической съёмки.

#### **Тема 11. Геометрическое нивелирование (4 час.)**

Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования: из середины, вперёд. Классификация нивелиров. Устройство нивелира НЗ. Поверка круглого уровня. Поверка главного условия нивелира. Простое и сложное нивелирование. Тригонометрическое нивелирование. Техническое

нивелирование. Нивелирование IV класса. Приборы для линейных измерений: рейки, мерные ленты, лазерные дальномеры.

## **Тема 12. Общие сведения о спутниковых системах определения координат, новые технологии съемок (4 час.)**

Достоинства и недостатки спутникового позиционирования. Принцип спутниковых определений. Структура и состав спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS). Принцип лазерного сканирования. Применение в Горной промышленности новых технологий.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических и лабораторных занятий.

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Занятие 1. Угловые и линейные измерения на топографических планах.**

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

#### **Занятие 2. Определение координат точек на топографических планах.**

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

#### **Занятие 3. Углы ориентирования. Прямая и обратная геодезическая задача.**

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.

2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

#### **Занятие 4. Определение площадей на карте. Границы водосбора.**

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

#### **Занятие 5. Построение горизонталей по отметкам. Модель рельефа.**

##### **Профиль.**

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение графической части практического занятия
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

#### **Занятие 6. Вычисление координат точек замкнутого теодолитного хода.**

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

#### **Лабораторные работы (36 часов)**

#### **Занятие 7. Устройство теодолита. Основные оси, поверки. Измерение горизонтальных и вертикальных углов**

1. Изучение бригадой студентов устройства теодолита.
2. Проведение поверок теодолита.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
5. Оформление журнала наблюдений и пояснительной записки бригады.
6. Защита выполненной лабораторной работы (собеседование).

#### **Занятие 8. Проведение тахеометрической съемки.**

1. Изучение техники проведения тахеометрической съемки.
2. Проведение фрагмента тахеометрической съемки.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Обработка журнала тахеометрической съемки.
5. Оформление пояснительной записки бригады.
6. Защита выполненной лабораторной работы. (собеседование).

#### **Занятие 9. Работа с нивелиром. Устройство. Отсчитывание. Нивелирные рейки. Поверка круглого уровня. Определение превышений и отметок.**

1. Изучение бригадой студентов устройства нивелира.
2. Проведение поверок нивелира.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Измерение превышений.
5. Оформление журнала наблюдений и пояснительной записки бригады.
6. Защита выполненной лабораторной работы (собеседование).

#### **Занятие 10. Обработка результатов технического нивелирования. Построение профиля трассы.**

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной и графической части практического занятия
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненной лабораторной работы. (собеседование).

#### **Контрольные вопросы по практическим занятиям**

1. Что такое графическая точность масштаба и его основание?
2. Чем отличается план от карты?
3. Виды стандартных масштабов и их основания.
4. Опишите зарамочное оформление карты.
5. Что такое географическое описание карты?
6. Виды условных обозначений на карте.
7. Как перейти от географических координат к плоским прямоугольным и обратно?
8. Что понимают под рельефом местности?
9. Назовите формы рельефа.
10. Что такое горизонталь? Назовите её основные свойства.
11. Что такое высота сечения рельефа?
12. Что называется заложением горизонталей?
13. Что такое уклон линии?
14. Как определяется нормальная высота сечения рельефа?
15. Что такое углы ориентирования сторон и для чего они нужны?
16. Какие бывают виды азимутов?
17. От чего зависит угол сближения меридианов?
18. Что такое дирекционный угол?
19. Что такое номенклатура карт?
20. Какой масштаб является базовым для разграфки карт?
21. Какой масштаб является базовым для разграфки планов?
22. Какие способы измерения площадей на карте существуют?
23. Опишите устройство планиметра.
24. Опишите определение водосборных площадей.
25. Как определить цену деления планиметра?
26. Опишите аналитический способ измерения площадей на карте.
27. Современные способы определения площадей на картах.
28. Что такое невязка, поправка и погрешность измерений?
29. Как проводится уравнивание угловых измерений?

30. Как проводится оценка уравнивания?
31. Приведите примеры контроля уравнивания теодолитного хода.
32. Что такое вес измерения и как он присваивается?
33. Как выполняется графический контроль уравнивания?
34. Назовите основные части и оси теодолита ТТ-30.
35. Какие поверки теодолита выполняются перед полевыми работами?
36. Опишите порядок измерений горизонтального угла способом приемов.
37. Как контролируется правильность линейных измерений?
38. Зачем проводится рекогносцировка территории перед съемкой?
39. Каков порядок производства работ по построению съемочного обоснования (теодолитной съемки)?
40. Назовите основные части и оси нивелира.
41. Что такое главное условие нивелира?
42. Что такое пяточное число рейки?
43. Назовите основные виды геометрического нивелирования.
44. Какие существуют виды контроля в журнале нивелирования?
45. Как производится определение превышений и отметок?
46. Как выполняют измерение расстояний по нитяному дальномеру?
47. Как выполняется построение профиля местности?
48. Как производится создание планового съемочного обоснования тахеометрической съемки?
49. Как производится создание высотного съемочного обоснования тахеометрической съемки?
50. Как производится съемка элементов ситуации и рельефа?
51. Что такое пикет и каково предельное расстояние от него при съемке ситуации?
52. Порядок работы на станции при тахеометрической съёмке.
53. Этапы обработки результатов тахеометрической съёмки.
54. Графическое оформление результатов тахеометрической съемки.
55. Как разбить круговую кривую на местности?

56. Как измерить расстояние до недоступной точки?
57. Что такое площадное нивелирование?
58. Опишите работы по выносу объекта в натуру.
59. Опишите работы по созданию съемочного обоснования для промплощадки.
60. Как измерить высоту недоступного объекта?

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Геодезия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Общие сведения о геодезии и маркшейдерии	ПК-7	знает	УО-1	экзамен (вопросы 1,4,6,8,11,12,24)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-20	знает	УО-1, ПР-5	экзамен вопросы (2,5,7,9,29,31)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
2	Топографические съемки	ПК-7	знает	УО-1	экзамен (вопросы 11,12,13,15,16, 25)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-20	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 14,15,17,18,16, 32)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Усольцева Л.А., Лушпей В.П., Григорьев А.А., Полторак Л.И. «Геодезия для горняков», учебное пособие для студентов направления 21.05.04 «Горное дело», Издательский дом Дальневосточного федерального университета, Владивосток, 2017, 113 с. ISBN 978-5-7444-4171-5

<https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

2. Геодезия и маркшейдерия: /учебник под ред. В.Н. Попова, В.А.Букринского и др. – М, Изд-во «Горная книга», Изд-во МГГУ, 2007, 453с.

<https://www.lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-3291&theme=FEFU>

3. Чекалин С.И. Геодезия в маркшейдерском деле [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Чекалин С.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Парадигма, 2016.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60127.html>.
4. Киселев, М. И. Основы геодезии / М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев. – М.: Высш. шк., 2003. – 368 с.

<https://b-ok.org/book/2519162/bb2e53>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Усольцева Л.А., Полтораки Л.И. Практикум по геодезии для горняков [электронный ресурс] практикум для студентов направления 21.05.04 «Горное дело», ДВФУ, 2015, режим доступа:

<https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

2. Усольцева Л.А., Полтораки Л.И. Руководство по учебной геодезической практике [электронный ресурс] практикум для студентов направления 21.05.04 «Горное дело», ДВФУ, 2015, режим доступа:

<https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Инструкция по производству маркшейдерских работ. М.: ФГУП НТУ; Промышленная безопасность, 2004. 120 с.

#### **Электронный ресурс**

1. <http://cis.kuzstu.ru/umk/>

2. <http://session.vmggu.org/tehnologiya-otkrytyh-gornyh-rabot-togr/>
3. Библиотека Московского государственного горного университета  
[http://msmu.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=801&Itemid=182](http://msmu.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=801&Itemid=182)
4. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета  
<http://www.spmi.ru/biblio>
5. Сайт "Все для студента"  
<http://www.twirpx.com/files/geologic/mining/>
6. Сайт Учебно-методического объединения вузов РФ в области горного дела - <http://www.rmpi.ru/library.php?fid=19&id=66&ltype=5>
7. Горный информационно-аналитический бюллетень  
<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>
8. Горный журнал - <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. Библиотека ДВФУ  
<https://www.dvfu.ru/library/>
2. Библиотека НИТУ МИСиС  
<http://lib.misis.ru/elbib.html>
3. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета  
<http://www.spmi.ru/biblio>
4. Горный информационно-аналитический бюллетень  
<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>
5. Горный журнал  
<http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>
6. Глюкауф на русском языке  
<http://www.gluckauf.ru/>
7. Безопасность труда в промышленности  
<http://www.btpnadzor.ru/>
8. Научная электронная библиотека  
<http://elibrary.ru/titles.asp>
9. Справочная система «Гарант» <http://garant.ru/>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения, геодезических инструментов**

Используемые в учебном процессе:

1. Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint);
2. Графический редактор AutoCAD;
3. Графический редактор Photoshop;
4. Программа для чтения файлов в формате \*.PDF: Adobe Reader (Adobe Acrobat)
5. Теодолиты-тахеометры ТТ-30
6. Нивелиры Н-3
7. Рейки, вешки, мерные ленты, буссоли, планиметры.

### **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В учебный курс специализации «Открытые горные работы» включены практические и лабораторные занятия по дисциплине в объеме 54 часа. Практикум состоит из 10 отдельных заданий, рассчитанных на выполнение каждого от 2 до 6 часов из бюджета времени, предусмотренного на самостоятельную работу студента. Представленные в разработке практические занятия тематически охватывают значительную часть программы дисциплины. Задания предусматривают решение задач, помогающее осмыслить и усвоить лекционный материал дисциплины, освоить технику геодезических измерений. Задачи аналогичного типа повседневно встречаются в практической деятельности горного инженера - маркшейдера.

Структура методической разработки по практическим и лабораторным занятиям включает определение цели занятия, краткие теоретические сведения и ссылки на литературу по теме занятия, пример решения задачи на основе конкретных исходных данных, технические описания инструментов, методики наблюдений, вопросы для самоконтроля, варианты исходных данных и список литературы.

Вариант индивидуального задания студентом принимается из таблиц в соответствии с номером, назначенным преподавателем. Если номер варианта превышает их количество в таблице (10), следует принять вариант, номер которого определяется по выражению  $N_{\text{приним}} = N_{\text{назнач}} - 10$ , при этом некоторые параметры следует изменить в соответствии с рекомендацией, определяемой в каждом задании отдельно. Задание на бригаду выдается преподавателем отдельно.

На первом занятии по дисциплине группа студентов информируется о введении в действие практики оценки знаний по балльной системе. Студенты информируются о методике оценки усвоения материалов дисциплины в конце семестра, комментируются возможные варианты этой оценки (балльная система с учетом текущей аттестации и сдача экзамена по теоретическому материалу).

Студентам разъясняются принципы формирования системы знаний по дисциплине, поясняется влияние различных составляющих работы над материалами дисциплины (посещение лекций, ведение конспекта, выполнение практических и лабораторных заданий), обращается внимание студентов на регулярность работы и своевременность выполнения текущей работы.

Старосте группы на этом же занятии выдается в электронном виде экземпляр Методических указаний по выполнению практических и лабораторных заданий и сообщается о необходимости распределения их между студентами группы.

В течение семестра через каждые 4 недели производится подсчет итоговых показателей за период с использованием системы TANDEM, о результатах которого ставится в известность группа, заведующий кафедрой и администратор образовательных программ.

На предпоследней неделе семестра группе сообщаются итоговые показатели по оценке работы в семестре и даются разъяснения по процедуре окончательной оценки знаний каждого студента.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Проведение лекционных занятий предусмотрено в мультимедийной аудитории. Лекции проводятся с использованием презентаций и видеоматериалов. Выполнение практических заданий предполагает использование прикладных компьютерных программ пакета Microsoft Office для выполнения математических расчетов и пояснительных записок, а также программ AutoCAD и Photoshop для разработки графических материалов. Практические и лабораторные занятия проводятся в классе кафедры ГДиКОГР, с выдачей картографического материала и геодезических инструментов.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**по дисциплине «Геодезия»**  
**Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»**  
**специализация «Открытые горные работы»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2021**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 1-4.	12	Собеседование, защита практической работы
2	8 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 5-6	12	Собеседование, защита практической работы
3	12 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания 7-8	12	Собеседование, защита практической работы
4	16 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 9-10	12	Собеседование, защита практической работы
5	18 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой	6	Тестирование
	Итого		54	
6	Экзаменационная сессия	Работа с учебной и нормативной литературой, конспектами лекций	54	Экзамен

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование у них системы профессиональных компетенций, необходимых в их будущей практической деятельности.

При изучении дисциплины предполагается выполнение следующих видов СРС:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа.
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение студентами практических заданий, работу с учебной, нормативной и научно-

технической литературой с использованием электронных библиотечных ресурсов.

Практические и лабораторные занятия проводятся преподавателем в виде собеседования, на котором студент предъявляет выполненные практические задания (задачи), защищает полученные результаты (задания 1-10, нумерация заданий – в соответствии с разделом II «Структура и содержание практической части курса»).

На консультациях студенты могут получить от ведущего преподавателя сведения о геодезических инструментах, технологии наблюдений и математической обработки полученных результатов, дополнительной литературе и советы по выполнению практических и лабораторных заданий.

При отрицательных результатах собеседования задание не засчитывается, и работа возвращается студенту для исправления. При несоответствии выполненной работы выданному заданию или представлении результатов, заимствованных в работах других студентов, возможна выдача нового задания.

#### **Критерии оценки при собеседовании:**

- 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

- 85-76 баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение

монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

- 75-61 балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

- 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Что называется планом местности и картой, каково различие между ними ?
2. Как определить номенклатуру 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 речных 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. Как уравниваются результаты натурных измерений нивелирной сети с одной узловой точкой?
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. Меры безопасности при ведении геодезических разбивочных работ на промплощадке?

### **Методические рекомендации по оформлению практических заданий**

Практические задания оформляются в виде отдельных пояснительных записок.

Текстовая часть практических заданий выполняется на компьютере. Параметры страницы формата А4: левое поле –2,5 см, правое –1,0 см, верхнее и нижнее –2,0 см.

Шрифт основного текста – Times New Roman, размер шрифта – 14, выравнивание текста – «по ширине страницы», начертание шрифта – обычное. Для выделения основных слов и простановки акцента в выражениях можно применять начертание «полужирный» (Bold) или «курсив» (Italic).

Форматирование абзацев: текст без левого отступа от границы поля, абзацный отступ – 1 см или по умолчанию, междустрочный интервал одинарный, автоматический перенос слов.

Листы (страницы) пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами. Титульный лист и задание включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки.

На титульном листе и задании номер страницы не выводится, на последующих листах (страницах) номер проставляется в правом верхнем углу листа (страницы).

Построение пояснительной записки, порядок нумерации разделов и подразделов, оформление рисунков, таблиц, списков, формул и других элементов текста принимается в соответствии с требованиями ЕСКД.

В пояснительной записке приводится список использованных источников, оформляемый в соответствии с требованиями ЕСКД.

В конце пояснительной записки располагается содержание, оформляемое по рекомендациям того же источника.

*Образец титульного листа*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Дальневосточный федеральный университет**  
(ДФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**  
Отделение горного дела и нефтегазового дела  
специальность 21.05.04 «Горное дело»  
специализация «Открытые горные работы»

**ДИСЦИПЛИНА**  
**«ГЕОДЕЗИЯ»**

Практическое задание (Лабораторная работа) №

Выполнил  
студент группы С 3204а

---

Принял

Оценка

---

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

---

**Владивосток**  
**202\_**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Математическая обработка результатов измерений»**  
**Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»**  
**специализация «Открытые горные работы»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2021**

**Паспорт Фонда оценочных средств  
дисциплины «Математическая обработка результатов измерений»**

<b>Код и формулировка Компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<p>умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7)</p>	Знает	1) принципы выполнения геодезических натурных измерений на поверхности, 2) методы математической обработки информации, 3) теорию погрешностей (требования к точности выполнения работ)
	Умеет	осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
	Владеет	основными методами проведения геодезических работ
<p>умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20)</p>	Знает	необходимую техническую и нормативную документацию в области геодезических натурных измерений на поверхности, методы математической обработки информации, теорию погрешностей (требования к точности выполнения работ)
	Умеет	использовать необходимую техническую и нормативную документацию в области геодезических натурных измерений на поверхности, методы математической обработки информации, теорию погрешностей (требования к точности выполнения работ) при решении задач горного производства

	Владеет	Технологиями использования необходимой технической и нормативной документацией в области геодезических натуральных измерений на поверхности, методами математической обработки информации, требованиями к точности выполнения работ
--	---------	---

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-7 умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	знает (пороговый уровень)	принципы выполнения геодезических натуральных измерений на поверхности, методы математической обработки информации, теорию погрешностей (требования к точности выполнения работ)	Знание определений и основных понятий предметной области. источников информации по технологии ведения геодезических и маркшейдерских наблюдений	Способность к грамотному формированию технической документации, производству расчетов и разработке технической документации для производства маркшейдерских и геодезических работ
	умеет (продвинутый)	Обосновать критерии экономической эффективности принятых технических проектов производства геодезических работ.	Умение обосновывать критерии эффективности и требуемой точности, принимать наиболее оптимальный вариант проекта	Способность выполнять измерения при производстве маркшейдерских и геодезических работ; Интерпретировать полученные результаты
	владеет (высокий)	Аналитическими, графическими и графоаналитическими методами принятия решений	Владение навыками технико-экономического обоснования принятых проектных решений	Способность использовать аналитические, графические и графоаналитические методы при анализе полевых материалов
ПК -20 умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов,	знает (пороговый уровень)	необходимую техническую и нормативную документацию в	Знание необходимой технической и нормативной документации	Способность обосновать выбор варианта развития горных работ и применяемы при этом средства измерений
	умеет (продвинутый)	Использовать необходимую техническую и нормативную документацию	Умение разрабатывать рациональные схемы использования измерений при проведении маркшейдерских работ	Способность к использованию современного картографического обеспечения для составления горнографической документации
	владеет (высокий)	Аналитическими, графическими и графоаналитическими методами составления горно-	Владение методами современного картографического обеспечения для	Способность обосновать эффективность принятых вариантов

<p>техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>		<p>графической документации</p>	<p>составления горно-графической документации</p>	<p>съемок для маркшейдерских работ</p>
--	--	---------------------------------	---	--

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Геодезия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Геодезия» проводится в форме контрольных мероприятий защиты практической и лабораторной работы, и промежуточного тестирования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

Осуществляется путем контроля посещаемости, проверки конспектов и тетрадей по практическим занятиям и отчетов по лабораторным занятиям;

- степень усвоения теоретических знаний.

Выборочный опрос по темам лекционных и практических занятий;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

Собеседование при приеме выполненных практических заданий;

- результаты самостоятельной работы.

Тестирование по основным разделам дисциплины.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Геодезия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве промежуточного контроля по дисциплине предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме (устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов).

Оценка	Критерий	Описание критерия
Отлично	100-85 баллов	Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
Хорошо	85-76 баллов	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна - две неточности в ответе.
Удовлетворительно	75-61 балл	Оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
Неудовлетворительно	60-50 баллов	Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация производится в форме устного экзамена.

***Вопросы к экзамену***

1. Основные задачи, решаемые геодезией и маркшейдерией. Их значение в народном хозяйстве и строительстве объектов недвижимости, Горном деле.
2. Современное представление о форме и размерах земли.
3. Геодезическая система координат.
4. Астрономическая система координат.
5. Плоская условная система координат.
6. Плоская зональная система координат Гаусса-Крюгера.
7. Полярная система координат.
8. Ориентирование линий на местности.
9. Прямая геодезическая задача.
10. Обратная геодезическая задача.
11. Система высот в геодезии.
12. Понятие о плане, карте, профиле и разрезе.
13. Масштабы. Виды масштабов.
14. Номенклатура планов и карт.
15. Изображение рельефа земной поверхности.
16. Условные топографические знаки.
17. Методы измерения площадей (графический, аналитический, с помощью механического и электронного планиметров).
18. Технологическая схема создания карт и планов.
19. Методы построения государственных геодезических сетей (ГГС).
20. Методы построения геодезических сетей сгущения (ГСС),
21. Методы построения геодезических сетей съёмочного обоснования (ГССО).
22. Создание геодезических сетей съёмочного обоснования (ГССО) проложением теодолитных ходов. Последовательность работ.
23. Классификация теодолитов. Геометрические условия, которым должно удовлетворять взаимное расположение осей теодолита. Поверки.
24. Измерение горизонтальных углов.
25. Измерение вертикальных углов.

26. Измерение длин линий.
27. Камеральная обработка теодолитного хода.
28. Классификация высотных съёмочных сетей.
29. Методы создания высотного съёмочного обоснования.
30. Способы геометрического нивелирования (из середины и вперёд).
31. Простое и сложное геометрическое нивелирование.
32. Классификация нивелиров. Геометрические условия, которым должно удовлетворять взаимное расположение осей нивелира.
33. Проверка главного условия нивелира.
34. Методика работ при техническом нивелировании.
35. Тахеометрическая съёмка. Сущность, методика работ, обработка результатов.
36. Камеральная обработка нивелирного хода.
37. Виды топографических съёмок (теодолитная и тахеометрическая).
38. Общие сведения о спутниковых определениях координат.

*Образец экзаменационного билета по дисциплине*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Дальневосточный федеральный университет (ДФУ)  
Политехнический институт (школа)  
Кафедра горного дела и комплексного освоения георесурсов (ГДиКОГР)

2020/2021 учебный год

весенний семестр

**Экзаменационный билет № 1**

**по *Геодезии***

1. Тахеометрическая съёмка. Сущность, методика работ, обработка результатов.
2. Способы геометрического нивелирования (из середины и вперёд).
3. Классификация теодолитов. Геометрические условия, которым должно удовлетворять взаимное расположение осей теодолита. Поверки.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Экзаменатор \_\_\_\_\_

## Оценочные средства для текущей аттестации

По результатам изучения разделов дисциплины проводится тестирование, представляющее собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерий	Описание критерия
100-86 баллов	Ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой.
85-76 баллов	Знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; использование научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы.
75-61 балл	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий.
60-50 баллов	Незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат.

## Тестовые вопросы по дисциплине

Программа состоит из набора вопросов и ответов к ним. Из предлагаемых ответов только один является верным.

1.Схематический чертеж участка местности, на котором нанесены элементы ситуации и рельеф –

*1. план 2. абрис 3. схема 4. карта 5. Профиль*

2. Горизонтальный угол, отсчитанный по ходу часовой стрелки от северного магнитного меридиана до заданного направления, называют:

*1. азимут магнитный 2. азимут астрономический*

*3. азимут истинный 4. азимут прямой 5. азимут обратный*

3. Формула определения обратного азимута

$$1. A = A_u + ? \quad 2. A = A_m \pm 180^\circ \quad 3. A_{2-1} = A_{1-2} \pm 180^\circ$$

$$4. A = A_u \pm ?$$

4. Фотографическое изображение участка местности, полученного с летательного аппарата

*1. аэрофотосъемка 2. аэрофотограмметрия 3. топосъемка*

*4. аэронивелирование 5. Аэрофототопография*

5. Метод построения геодезической сети в виде смежных треугольников, в которых измеряют все углы и длину хотя бы одной из сторон, называют:

*1. тригонометрия 2. трилатерация 3. полигонометрия 4. триангуляция*

*5. паралактический*

6. Метод построения геодезической сети в виде смежных треугольников, в которых измеряют длины всех сторон, называют:

*1. тригонометрия 2. трилатерация 3. полигонометрия 4. триангуляция*

*5. паралактический*

7. Прибор для измерения на местности магнитных азимутов, или румбов –

*1. мензула 2. эккер 3. буссоль 4. кепригель 5. ватерпас 6. Гироскоп*

8. Часть геодезического или астрономического прибора, служащая для измерения углов наклона –

*1. верньер 2. вертикальный круг 3. уровень 4. кремальера*

9. Геодезический знак, устанавливаемый на земной поверхности для наблюдения его с других пунктов

*1. визирная цель 2. репер 3. станция 4. пикет 5. абрис*

15. Расстояние, отсчитанное от условной поверхности до данной точки

*1. отсчет 2. высота(отметка) точки 3. проекция 4. проложение*

16. Совокупность опорных точек, закрепленных на местности, положение которых определено в общей для них системе координат:

1. проекция Гаусса-Крюгера
2. рельеф местности
3. геодезическая сеть
4. сеть триангуляции
5. сеть полигонометрии
6. сеть трилатерации

17. Что применяют для закрепления и обозначения на местности пунктов геодезической сети

1. геодезический знак
2. геодезический пункт
3. визирная цель
4. колышек
5. пикет
6. Вешка

18. Комплекс работ по перенесению в натуру (на местность) проектов планировки и застройки городов и т.д. –

1. изыскания инженерно-геодезические
2. исполнительная съемка
3. геодезические разбивочные работы
4. геодезические съемочные работы

19. Сеть сгущения, создаваемая для производства топографических съемок

1. геодезическая съемочная сеть
2. геодезическая сеть обоснования
3. топографическая сеть
4. теодолитная сеть

20. Фигура Земли, ограниченная уровенной поверхностью, совпадающая с поверхностью Мирового океана в состоянии полного покоя

1. геоид
2. референц-эллипсоид
3. эллипсоид вращения

21. Высота визирной оси прибора над уровенной поверхностью (или условным горизонтом)

1. горизонт инструмента
2. высота инструмента
3. высота прибора
4. визирная высота

22. Проекция линии местности на горизонтальную плоскость

1. вешание линии
2. горизонтальное проложение
3. проекционное положение
4. проектное положение

23. Единица измерения углов:

1. минута
2. град
3. метр
4. Градус

27. Угол между северным направлением оси абцисс до прямой, направление которой определяется, называется

- 1. азимут магнитный 2. азимут астрономический*  
*3. азимут истинный 4. азимут прямой 5. азимут обратный*  
*6. дирекционный угол 7. Румб*

28. Основной первичный документ, в который заносят результаты геодезических наблюдений, выполненных в поле –

- 1. полевой журнал 2. абрис 3. схема 4. план 5. проект работ*

30. Геодезическое построение на местности в виде ломанных линий, образующих замкнутую геометрическую фигуру–

- 1. замкнутый полигон 2. замкнутая цепь 3. трилестерация*

31. Способ определения положения точки местности, основанный на измерении расстояний до двух исходных пунктов.

- 1. засечка угловая 2. засечка линейная 3. полярных координат 4. угловой способ*

32. Способ определения положения точки местности относительно двух исходных точек, основанный на измерении горизонтальных углов между направлениями на данную точку и линию, соединяющие исходные пункты–

- 1. засечка угловая 2. засечка линейная 3. полярных координат 4. угловой способ*

33. Измерения, полученные в одинаковых условиях, с использованием приборов одинаковых по качеству, одинаковыми методами называют:

- 1. равноточные 2. равнозначные 3. геодезические 4. Равновеликие*

34. Комплекс работ, проводимые с целью изучения топографических условий строительства

- 1. геодезические разбивочные работы 2. геодезические съёмочные работы 3. изыскания инженерно-геодезические*

35. Комплекс работ, проводимые для получения данных, необходимых для размещения сооружения в плане и по высоте

- 1. геодезические разбивочные работы 2. геодезические съёмочные работы 3. изыскания инженерно-геодезические 4. инженерно-геодезическое проектирование*

37. Геодезический пункт, относительно которого определено положение других геодезических пунктов.

*1. государственный пункт 2. репер 3. исходный геодезический пункт*

39. Уменьшенное, обобщенное и построенное по определенным математическим законам изображение участков местности –

*1. схема 2. карта 3. профиль 4. план*

40. Наука о географических картах, методах их составления, редактирования, издания и использования

*1. география 2. картография 3. геодезия 4. Аэрофотокартография*

41. Измерительный прибор, предназначенный для сравнения измеряемой величины с эталоном

*1. компаратор 2. кипрегель 3. Компенсатор*

42. Числа, которым задается и определяется положение точки на плоскости, поверхности или в пространстве

*1. ордината 2. координата 3. широта и долгота*

43. Специальное устройство зрительной трубы, служащее для перемещения фокусирующей линзы

*1. кремальера 2. элевационный винт 3. наводящий винт 4. винт зрительной трубы*

44. Угол образуемый направлением ската и горизонтальной плоскостью -

*1. склон 2. откос 3. угловое проложение 4. наклон 5. крутизна ската*

45. Геодезический прибор, предназначенный для непосредственного измерения расстояния на местности

*1. лента мерная 2. дальномер 3. нивелир 4. репер 5. Рулетка*

48. Стенные металлические геодезические знаки, устанавливаемые в фундаментах или стенах капитальных зданий и сооружений, называют:

*1. марки осадочные 2. марки полигонометрические 3. марки нивелирные  
4. марки теодолитные 5. марки геосети*

49. Масштабы различают:

- 1. контурные 2. поперечные 3. точные 4. численные*
- 5. дирекционные 6. линейные 7. Малоточные*

50. Воображаемая линия земной поверхности, все точки которой имеют одинаковую астрономическую долготу, называют:

- 1. меридиан географический 2. меридиан истинный*
- 3. меридиан геодезический 4. меридиан гринвический*
- 5. меридиан осевой 6. меридиан магнитный*

51. Линия пересечения земной поверхности с плоскостью, проходящей через ось вращения Земли, называют:

- 1. меридиан географический 2. меридиан истинный*
- 3. меридиан геодезический 4. меридиан гринвический*
- 5. меридиан осевой 6. меридиан магнитный*

52. Направление магнитной оси свободно подвешенной магнитной стрелки называется:

- 1. меридиан географический 2. меридиан истинный*
- 3. меридиан геодезический 4. меридиан гринвический*
- 5. меридиан осевой 6. меридиан магнитный*

53. Отсчет по лимбу вертикального круга теодолита, когда его алидада установлена в рабочее положение (с помощью уровня), а визирная ось зрительной трубы горизонтальна (т.е. расположена в нуль-пункте), называют:

- 1. место нуля 2. начало отсчета 3. угол наклона*
- 4. вертикальный угол*

54. Плоскость, проходящая через площадки несущих конструкций на каждом этаже или ярус строящегося здания, называют:

- 1. монтажный горизонт 2. ярус 3. нулевой этаж*

55. Геодезический прибор, предназначенный для измерения превышений:

- 1. теодолит 2. нивелир 3. мензула 4. кипрегель*

56. Система точек, через которые последовательно проводится нивелирование:

- 1. нивелирный ход 2. тригонометрический ход 3. геодезический ход*

#### *4. теодолитный ход*

57. Какого нивелирования из ниже перечисленных не существует:

- 1. гидростатическое*
- 2. теодолитное*
- 3. барометрическое*
- 4. геодезическое*
- 5. топографическое*
- 6. геометрическое*
- 7. тригонометрическое*

58. Перечислите виды нивелирования:

- 1. гидростатическое*
- 2. теодолитное*
- 3. барометрическое*
- 4. геодезическое*
- 5. топографическое*
- 6. геометрическое*
- 7. тригонометрическое*

59. Этап строительства, при возведении подземной части здания, называют:

- 1. нулевой цикл*
- 2. этап строительного нуля*
- 3. фундамент*

### **Словарь терминов (Глоссарий)**

**Абсолютное измерение** — измерение, основанное на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и (или) использовании значений физических констант.

**Абсолютная погрешность** равна модулю разности между оценкой и границей интервала, т.е. полуширине доверительного интервала.

**Вес** [weight] — в самом общем понимании: некоторое действительное число  $f(x)$ , поставленное в соответствие каждому элементу (объекту)  $x$  из множества  $X$  и выбранное таким образом, чтобы это множество можно было упорядочить, введя условие:  $x < y$ , если  $f(x) < f(y)$ .

**Геодезия** - система наук об определении формы и размеров Земли и об измерениях на земной поверхности для отображения ее на планах и картах.

**Геодезические измерения** – измерения, проводимые в процессе топографо-геодезических работ.

**Принципом геодезических измерений** является физическое явление, положенное в основу геодезических измерений. В геодезических средствах измерений используется ряд принципов, реализующих различные физические явления: оптический, оптико-механический, оптико-

электронный, электромагнитный, импульсный, фазовый, спутниковый, доплеровский, интерференционный и др. принципы.

**Грубая погрешность** — погрешность, возникшая вследствие недосмотра экспериментатора или неисправности инструментов.

**Единство измерений** – состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимым первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы.

**Измерение** — совокупность операций для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой за единицу, хранящуюся в техническом средстве (средстве измерений).

**Класс точности** — обобщенная характеристика прибора, характеризующая допустимые по стандарту значения основных и дополнительных погрешностей, влияющих на точность измерения.

**Линейные (геодезические) измерения** – вид геодезических измерений, в которых измеряемой геодезической величиной являются длины сторон геодезических сетей (расстояния или их разности).

**Метод измерений** — приём или совокупность приёмов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений. Метод измерений обычно обусловлен устройством средств измерений.

**Невязка** – разность между значением функции, вычисленным по результатам измерений, и истинным ее значением, возникающая вследствие неизбежных погрешностей измерений. Есть несколько разновидностей невязок. Существуют фактическая и допустимая (найденная по формуле) невязки, по сравнению которых определяется качество выполненных работ. Характеризуют качества работы относительная и абсолютная невязки. Невязки, характеризующие погрешность определенного вида измерений: угловая, линейная, высотная невязки

**Неравноточные измерения** - ряд измерений физической величины, выполненных различными по точности средствами измерений и/или в разных условиях. Обычно неравноточные измерения обрабатывают с целью получения результата измерений, когда невозможно получить ряд равноточных измерений. измерениям.

**Погрешность измерения** — оценка отклонения величины измеренного значения величины от её истинного значения.

**Равноточные измерения** - ряд измерений физической величины, выполненных одинаковыми по точности средствами измерений в одних и тех же условиях.

**Систематическая погрешность** — погрешность, изменяющаяся во времени по определенному закону. Систематические погрешности могут быть связаны с ошибками приборов (неправильная шкала, калибровка и т.п.).

**Случайная погрешность** — погрешность, меняющаяся (по величине и по знаку) от измерения к измерению.

**Среднеквадратическое отклонение** или Стандартное отклонение — в теории вероятности и статистике наиболее распространенный показатель рассеивания значений случайной величины относительно её математического ожидания. **Субъективные погрешности** - погрешности, обусловленные степенью внимательности, сосредоточенности, подготовленности и другими качествами наблюдателя.

**Теодолитный ход** - замкнутая или разомкнутая ломаная линия, точки излома которой соответствующим образом закреплены на местности и между ними измерены расстояния и левые (либо правые) угла поворота.

**Триангуляция** - один из методов создания сети опорных геодезических пунктов и сама сеть, созданная этим методом; состоит в построении рядов или сетей примыкающих друг к другу треугольников и в определении положения их вершин в избранной системе координат. В каждом треугольнике измеряют все три угла, а одну из его сторон определяют из вычислений путём последовательного решения предыдущих треугольников,

начиная от того из них, в котором одна из его сторон получена из измерений. Если сторона треугольника получена из непосредственных измерений, то она называется базисной стороной.

**Угловые измерения** – вид геодезических измерений, в которых измеряемой геодезической величиной являются горизонтальные и (или) вертикальные углы (зенитные расстояния).

**Ход нивелирный** – геодезический ход, прокладываемый способом геометрического нивелирования с помощью нивелира. Служит для определения высот нивелирных знаков (реперов). Нивелирный ход создается путем измерения превышений между точками. деления).

**Шкала** – часть конструкции отсчетного устройства, состоящая из отметок и чисел, соответствующих последовательным значениям измеряемой величины.