

ФИЛИАЛ БГТУ
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСНОЙ КОЛЛЕДЖ»

«Геодезия»

наименование учебного предмета

**Методические указания по изучению учебного предмета
и выполнению домашней контрольной работы
для учащихся заочной формы получения образования I курса
по специальности 5 –04-0821-02«Лесное хозяйство»**

Полоцк
2023

Методические указания составлены в соответствии с учебной программой по учебному предмету «Геодезия» специальность 5-04-0821-02 «Лесное хозяйство», утвержденной ректором БГТУ, 30.06.2023г.

Обсуждены на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин

Протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Председатель комиссии _____ А.С. Казакевич

Разработчик: Ващенко В.В., преподаватель учебного предмета «Геодезия»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геодезия — наука о методах и технике производства измерений на земной поверхности и в околоземном пространстве, проводимых для:

- определения фигуры и размеров Земли;
- изображения земной поверхности и отдельных её частей в виде планов, карт и вертикальных разрезов в виде профилей;
- решения разнообразных научных и практических задач по созданию и эксплуатации искусственных сооружений (ИССО) на земной поверхности;
- создания геодезических опорных сетей как основы для выполнения перечисленных задач.

Для успешного решения лесохозяйственных задач, наряду со знаниями по лесовыращиванию, лесоводству, таксации, механизации, экономике и организации, нужны и геодезические знания. Проведение лесоустройства, восстановление границ землепользования, отвод участков леса под рубку, строительство лесовозных дорог, создание лесных культур, полезащитное лесоразведение, мелиорация земель, охрана леса от пожаров и т.п. требуется от лесоведа умения пользоваться картами и планами, выполнять геодезические расчеты, осуществлять перенос в натуру проектов и производить съемку лесных площадей. Съемка- это комплекс измерительных работ на местности, направленных на получение картографических материалов. При изучении данного предмета Вы познакомитесь с методами, технологией и техническими средствами, разработанными геодезией и применяемыми при съемках в лесу, научитесь самостоятельно выполнять горизонтальную съемку лесных площадей и использовать планы и топографические карты в лесохозяйственной деятельности.

При самостоятельном изучении предмета вначале ознакомьтесь с вопросами очередной темы. Затем прочитайте указания к теме и изучите последовательно все вопросы по учебнику с учетом рекомендаций. Осмысливая изучаемые вопросы, конспектируйте основные термины, положения и выводы. Вычерчивайте поясняющие схемы.

Конечная цель изучения геодезии – получить практические навыки в решении геодезической стороны лесохозяйственных задач. Поэтому программой по предмету предусмотрены практические занятия. На этих занятиях учащиеся должны выработать умение и навык в измерениях на местности, в обработке результатов измерений, в составлении геодезических чертежей и в решении специальных задач.

На практических занятиях во время сессии Вам будет предоставлена возможность выполнить те практические работы, которые связаны с применением геодезических приборов и использованием топографических карт.

Контрольная работа нужна для контроля Ваших успехов в изучении материала и оказания помощи при необходимости. По геодезии Вам

предстоит выполнить одну контрольную работу (компьютерное тестирование), указанную в учебном графике.

Учащиеся (курсанты) должны:

знать на уровне представления:

геометрические модели Земли;

классификацию и основные построения опорных геодезических сетей;

спутниковые технологии в геодезическом производстве;

знать на уровне понимания:

ортогональное проектирование и горизонтальные проложения;

связь между румбами, азимутами и дирекционными углами;

методы определения планового положения точек местности;

принцип решения основных геодезических задач;

принципы и методы выполнения съёмочных работ, устройство применяемых приборов и инструментов;

использование GPS-приемников при работе в лесном хозяйстве;

способы определения площадей;

требования по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды при выполнении геодезических работ;

уметь:

читать географические и лесные карты (планы), выполнять по ним измерения и вычерчивать их фрагменты;

производить геодезическое проектирование и осуществлять перенос объектов лесоустройства и лесного хозяйства в натуру;

работать с геодезическим оборудованием и инструментами;

выполнять геодезические измерения;

проводить вычислительную и графическую обработку полевых измерений;

выполнять проектирование лесовозной дороги по продольному профилю;

определять площади участков различными способами;

определять масштаб аэрофотоснимков.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов							
	По учебному плану по специальности в дневной форме получения образования	Всего к изучению в заочной форме получения образования	В том числе					Время на самостоятельное изучение
			На установочные занятия	На обзорные занятия	На лабораторные занятия	На практические занятия	на курсовое проектирование	
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9
Введение	1	1	1					
Раздел I. Планы и карты. Основы лесной съемки	29	3	1	2				26
1.1. Изображение земной поверхности на планах и картах	1	1	1					
1.2. Масштабы. Системы координат	16							16
1.3. Румбы, азимуты, дирекционные углы	6							6
1.4. Опорные геодезические сети	2							2
1.5. Основные геодезические задачи	4	2		2				2
Раздел II. Горизонтальная съемка	42	14		2	4	8		28
2.1. Линейные измерения. Измерения угла наклона	2							2
2.2. Буссольная съемка	26	8			2	6		18
2.3. Использование средств глобального спутникового позиционирования при отводе лесосек	2							2
2.4. Теодолитная съемка	10	6		2	2	2		4
2.5. Тахеометрическая съемка	2							2
Раздел III. Определение площадей	14	4				4		10
Раздел IV. Вертикальная съемка	15							15
4.1. Геометрическое нивелирование	1							1
4.2. Нивелирование лесовозной дороги	14							14
Раздел V. Дистанционное зондирование в лесном хозяйстве	9							9
5.1. Применение дистанционного зондирования в лесном хозяйстве	2							2
5.2. Основы аэрофотографической съемки	5							5
5.3. Понятие о космической съемке	2							2
ВСЕГО	110	22	2	4	4	12	-	88

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ) ПРОГРАММЫ

Большой объем учебного материала требует от учащегося систематической самостоятельной работы, которая, в первую очередь, заключается в правильном подборе литературы. В конце настоящих методических указаний имеется перечень основной и дополнительной литературы, который поможет учащемуся в освоении данного предмета.

Для подготовки к тестированию необходимо проработать материал по разделам курса, а потом с помощью тестов проверить уровень подготовки. Сдача тестов будет производиться с использованием компьютерной техники.

Введение

Учащийся должен знать:

- Цели, задачи учебного предмета «Геодезия», ее связь с другими предметами учебного плана;
- Значение геодезии в системе подготовки специалистов;
- Историю развития геодезии, достижения науки и практики в области геодезии.

Методические указания.

При изучении темы необходимо ознакомиться с целями и задачами геодезии, изучить ее связь с другими учебными предметами, уяснить круг проблем, решаемых геодезией.

Ознакомьтесь с ролью геодезии в системе подготовки специалистов лесного хозяйства.

Познакомьтесь с историей развития геодезии, ее достижениями.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Раздел I. Планы и карты. Основы лесной съемки

ТЕМА 1.1. Изображение земной поверхности на планах и картах

Учащийся должен знать:

- понятие о форме и размерах Земли;
- понятие о картографических проекциях;
- проекцию Гаусса и ее свойства;
- ортогональное проектирование и горизонтальные проложения;

Учащийся должен уметь:

- определять по карте географические и прямоугольные координаты точек.

Методические указания.

При изучении темы необходимо ознакомиться с понятиями о форме и размерах Земли, о картографических проекциях. Разобраться с сущностью проекции Гаусса и ее свойствами.

Изучите ортогональное проектирование и горизонтальные проложения.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Охарактеризуйте, что такое картографическая проекция.
2. Опишите сущность проекции Гаусса.

ТЕМА 1.2. Масштабы. Системы координат

Учащийся должен знать:

- системы координат, применяемые при съемке местности и использовании карт;
- понятия «Карта местности», «План местности», «Профиль местности»;
- масштабы и измерения расстояний по карте и плану;
- изображение ситуации местности на топографических картах;
- изображение рельефа местности горизонталями и условными знаками;
- высоту сечения, заложение, виды горизонталей.

Учащийся должен уметь:

- строить линию по поперечному масштабу;
- определять по карте формы, характерные линии и точки рельефа, абсолютные и относительные высоты (отметки) точек, крутизну и форму скатов и уклонов линий местности.

Методические указания.

Изучите системы координат, применяемые при съемке местности и использовании карт.

Познакомьтесь с понятиями «Карта местности», «План местности», «Профиль местности», разберитесь, чем отличаются между собой карта от плана.

Изучите масштабы, виды масштабов, и измерения расстояний по карте и плану. Особое внимание уделите поперечному масштабу, внимательно изучите алгоритм, как отложить линию по поперечному масштабу (основание поперечного масштаба 2 см).

Ознакомьтесь с изображением ситуации местности на топографических картах, изображением рельефа местности горизонталями и условными знаками.

Изучите что такое высота сечения, заложение, виды горизонталей.

После изучения систем координат, вам необходимо уметь определять по карте географические и прямоугольные координаты точек. После изучения рельефа, необходимо уметь определять формы, характерные линии и точки рельефа, абсолютные и относительные высоты (отметки) точек, крутизну и форму скатов и уклонов линий местности.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите отличия карты от плана.
2. Назовите виды горизонталей.
3. Перечислите виды масштабов и охарактеризуйте их.

ТЕМА 1.3. Румбы, азимуты, дирекционные углы

Учащийся должен знать:

- понятие о разграфке и номенклатуре карт;
- ориентирование линий;
- румбы и их связь с азимутами (дирекционными углами);
- зависимость между прямыми и обратными румбами, между прямыми и обратными азимутами;
- сближение меридианов, магнитное склонение, поправку направления.
- Учащийся должен уметь:
- производить измерения по карте дирекционных углов, азимутов и румбов;
- определять номенклатуру листа карты.

Методические указания.

При изучении темы необходимо изучить разграфку и номенклатуру карт, ориентирование линий, а именно обратите внимание на зависимость между румбами и азимутами (дирекционными углами), зависимость между прямыми и обратными румбами, между прямыми и обратными азимутами, сближение меридианов, магнитное склонение, поправку направления.

Необходимо научиться измерять по топографической карте дирекционные углы, азимуты и румбы.

Научиться определять номенклатуру листа карты для точки, у которой заданы географические координаты (широта и долгота).

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите формулами зависимость румбов и азимутов в каждой координатной четверти.
2. Назовите формулу, по которой определяют обратный азимут, если прямой азимут относится к III четверти.
3. Определите, чему равен обратный румб, если румб прямой СВ:30°.
4. Назовите формулу, по которой определяется поправка направления.
5. Дайте определение понятию «дирекционный угол».

ТЕМА 1.4. Опорные геодезические сети

Учащийся должен знать:

- методы определения планового положения точек местности;
- опорные геодезические сети.

Методические указания

При изучении темы необходимо ознакомиться с методами определения планового положения точек местности, опорными геодезическими сетями (а именно, ГГС и ГСС), изучить обозначение и закрепление на местности пунктов съёмочной сети.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите методы определения планового положения точек местности.
2. Опишите, для чего применяется метод триангуляции.
3. Опишите, что представляет собой государственная геодезическая сеть (ГГС).
4. Опишите, как на местности обозначаются пункты геодезических сетей сгущения.
5. Назовите, как на местности обозначаются пункты съёмочного обоснования лесных съёмок.

ТЕМА 1.5. Основные геодезические задачи

Учащийся должен знать:

- принципы организации съёмочных работ;
- основные геодезические задачи: вычисление дирекционных углов направлений, решение треугольников, прямая и обратная геодезические задачи.

Учащийся должен уметь:

- решать прямую и обратную геодезические задачи;
- вычислять дирекционные углы последующих направлений.

Методические указания

При изучении темы необходимо ознакомиться с видами съемок, основными принципами выполнения съемочных работ и с опорными точками геодезических сетей.

Обратите особое внимание на решение основных геодезических задач.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные принципы организации съемочных работ.
2. Назовите формулу для вычисления дирекционных углов направлений.
3. Опишите сущность прямой геодезической задачи.
4. Опишите сущность обратной геодезической задачи.
5. Назовите формулы (теоремы), которые используются в решении треугольников.

Раздел II. Горизонтальная съемка

ТЕМА 2.1. Линейные измерения. Измерения угла наклона

Учащийся должен знать:

- приборы непосредственного измерения расстояний, их устройство и компарирование;
- дальномеры, их классификацию, устройство и принцип действия;
- подготовку линий к измерению;
- особенности провешивания линий в лесу.

Методические указания

При изучении темы необходимо ознакомиться с инструментами для непосредственного измерения расстояний, с подготовкой линий к измерению, изучить особенности провешивания линий в лесу. Сформировать понятие о приборах для косвенного измерения расстояний. Раскрыть устройство лазерных дальномеров и принцип их работы.

Измерение линий – один из основных моментов, от которого во многом зависит качество съемки. При изучении данной темы особое внимание обратите на подготовку линии и технологию измерения.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите способы измерения расстояний на местности.

2. Опишите процесс компарирования лент.
3. Раскройте порядок измерения линий лентами.
4. Опишите устройство и принцип действия лазерного дальномера.
5. Перечислите разновидности электронных измерительных приборов.

ТЕМА 2.2. Съёмка буссолью

Учащийся должен знать:

- буссоли, применяемые на лесных съёмках;
- устройство буссоли, ее поверки;
- полевые и камеральные работы при буссольной съёмке;
- измерение буссолью азимутов, румбов и горизонтальных углов;
- ведение и обработку журнала буссольной съёмки, абрис.
- способы съёмки внутренней ситуации.

Учащийся должен уметь:

- приводить буссоль в рабочее положение и выполнять поверки;
- измерять буссолью внутренние углы, азимуты, румбы;
- производить выкопировку лесосеки, составлять экспликацию лесосеки;
- производить привязку лесосеки на местности и ориентироваться на местности при помощи экспликации;
- выполнять построение полигона по румбам и длинам линий в заданном масштабе;
- производить увязку плана способом параллельных линий;
- наносить на план ситуацию по абрису в масштабе;
- вычерчивать план буссольной съёмки.

Методические указания

В практической деятельности, например, при отводе лесосек, лесоводы чаще применяют буссольную съёмку. Поэтому изучить ее надо основательно. Для этого познакомьтесь с устройством буссоли и научитесь измерять углы.

Правила измерения внутренних углов, азимутов и румбов следующие:

Для измерения внутреннего горизонтального угла:

1. Привести прибор в рабочее положение (установить над точкой-вершиной угла; установить горизонтальную плоскость лимба, ориентируясь по концам освобожденной стрелки; поднять диоптры).

2. Закрепить лимб винтом.

3. Визировать на заднюю (по ходу съёмки) веху и по верньеру глазного диоптра прочитать отсчет.

4. Визировать на переднюю веху и по верньеру глазного диоптра прочитать отсчет.

5. Разность отсчетов дает величину угла (отсчет на заднюю веху минус отсчет на переднюю).

Для измерения азимута:

1. Привести прибор в рабочее положение.

2. Сориентировать лимб по магнитному меридиану (совместить нуль верньера с нулем лимба и повернуть прибор до совпадения нулевого диаметра буссольного кольца с направлением магнитной стрелки, нуль лимба при этом должен быть против южного конца стрелки).

3. Закрепить лимб винтом.
4. Визировать в данном направлении, вращая только алидаду.
5. Прочитать величину азимута по верньеру глазного диоптра.

Для измерения румба:

1. Привести прибор в рабочее положение.
2. Совместить нуль верньера глазного диоптра с нулем лимба.
3. Визировать по данному направлению, вращая лимб.
4. Прочитать величину румба по концам магнитной стрелки, а название четверти определить по расположению предметного диоптра.

При буссольной съемке измеряют горизонтальные внутренние углы (или румбы, или азимуты) для ориентирования линий, длины линий и углы их наклона для определения горизонтальных проложений. Эти данные определяют положение характерных точек участка в плане. Потренируйтесь строить буссолью заданные углы на местности.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите поверки буссоли.
2. Опишите методику измерения буссолью азимутов.
3. Назовите формулу, по которой вычисляется точность верньера буссоли.
4. Опишите полевые работы при буссольной съемке.
5. Опишите способы съемки внутренней ситуации.

ТЕМА 2.3. Использование средств глобального спутникового позиционирования при отводе лесосек

Учащийся должен знать:

- использование GPS-приемников при работе в лесном хозяйстве;
- достоинства и недостатки работы с навигатором и мобильными устройствами при осуществлении отводов лесосек;
- GPS и ГЛОНАСС: характеристики и принцип действия.

Методические указания.

При изучении темы необходимо ознакомиться с использованием GPS-приемников в лесном хозяйстве Республики Беларусь. Выделить достоинства и недостатки работы с навигатором и мобильными устройствами при осуществлении отводов лесосек.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

ТЕМА 2.4. Теодолитная съемка

Учащийся должен знать:

- теодолиты, применяемые на лесных съемках, их конструктивные особенности, назначение, квалификация, поверки и юстировки;
- приведение теодолита в рабочее положение;
- полевые и камеральные работы при теодолитной съемке.

Учащийся должен уметь:

- приводить прибор в рабочее положение, выполнять его поверки;
- выполнять обработку журнала теодолитной съемки, устанавливать угловую невязку, рассчитывать румбы и азимуты;
- выполнять расчет приращений координат при обработке координатной ведомости и производить их увязку;
- вычисляет координаты вершин, строить координатную сетку.

Методические указания.

При создании геодезической основы лесоустроительных планшетов, съемке окружной границы лесного массива, восстановления границ, съемке участков под застройку или организацию нижних складов, то есть там, где требуется более высокая точность геодезических работ, применяют теодолитную съемку. Изучение этой темы позволит вам приобрести уверенность в работе с планами.

Особое внимание уделите обработке журнала теодолитной съемки и координатной ведомости.

Литература:

1; 2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите классификацию теодолитов.
2. Опишите поверки теодолита.
3. Опишите методику приведения теодолита в рабочее положение.
4. Назовите формулы для расчета приращений координат в координатной ведомости.
5. Опишите правила построения координатной сетки для построения плана теодолитной съемки.

ТЕМА 2.5. Тахеометрическая съемка

Учащийся должен знать:

- принцип тахеометрической съемки;
- приборы, используемые для тахеометрической съемки;
- назначение, устройство и принцип работы электронного тахеометра;
- полевые работы при тахеометрической съемке;
- камеральные работы при тахеометрической съемке.

Методические указания.

Тахеометрическая съемка является основным видом съемки для создания планов небольших незастроенных или малозастроенных участков, а также узких полос местности вдоль линий будущих дорог, трубопроводов и других коммуникаций. Ее результаты используются при ведении земельного и городского кадастров, для планировки населенных пунктов, проектирования отводов земель, мелиоративных мероприятий и т. п. Поэтому при изучении темы обратите внимание на приборы, которые могут использоваться при тахеометрической съемке, их устройство и принцип действия. Ознакомьтесь с полевыми и камеральными работами, которые выполняются на данном виде съемок.

Изучая тахеометрическую съемку, уясните, каким образом при одном визировании на точку получают три ее координаты: направление, расстояние и высоту. Обратите внимание, что топографические съемки состоят из съемки опорной сети и съемки ситуации и рельефа, то есть выдерживается принцип перехода от общего к частному. Повторите принципы съемки и опорные геодезические сети.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите принцип работы тахеометра.
2. Опишите принцип тахеометрической съемки.
3. Опишите порядок работ на станции при тахеометрической съемке.
4. Перечислите этапы камеральной работы при тахеометрической съемке.
5. Назовите преимущества и недостатки электронной тахеометрической съемки.

Раздел III. Определение площадей

Учащийся должен знать:

- способы и методы определения площадей.

Учащийся должен уметь:

- определять площадь полигона аналитическим способом;
- производить поверки планиметра, определяет цену деления полярного планиметра.

Методические указания.

Освоив все способы определения площади, Вы будете иметь возможность в конкретном случае выбрать подходящий, обеспечивающий заданную точность. Во многих случаях площадь участка местности, имеющего неправильную форму, удобнее определять с помощью плана этого участка. При этом надо иметь в виду, что нас интересует не площадь плана в см^2 , а площадь участка местности в м^2 , то есть надо грамотно использовать масштаб плана. Если Вы ведете расчет площади графическим способом в метрах местности, то необходимо треугольники, взятые с плана, сразу перевести по масштабу плана в размеры его на местности. Рекомендуют в расчете использовать измеренные на местности стороны участка, размер которых определен более точно, чем дает измерение по плану. Если же расчеты площади ведете в сантиметрах плана, то не путайте 1 см и 1 см^2 при переводе площади плана в соответствующую ей площадь местности по масштабу. Так в масштабе 1:20000 – 1 см плана содержит 200 м на местности; а площадь 1 см^2 плана содержит на местности площадь размером $200 \times 200 \text{ м}$, то есть 40000 м^2 или 4 га.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите способы определения площадей.
2. Опишите определение площади палеткой с параллельными линиями.
3. Назовите формулу, по которой рассчитывается цена деления полярного планиметра.
4. Опишите поверки полярного планиметра.
5. Опишите методику определения площади аналитическим способом.

Раздел IV. Вертикальная съемка

ТЕМА 4.1. Геометрическое нивелирование

Учащийся должен знать:

- сущность геометрического нивелирования;
- устройство и классификацию нивелиров;
- способы нивелирования, их достоинства и недостатки;
- поверки нивелиров и нивелирных реек.

Методические указания.

Изучая вопросы данной темы, особое внимание обратите на сущность геометрического нивелирования. Добейтесь четкого понимания процесса измерения превышений между точками местности и определения их высот (отметок).

Познакомьтесь с устройством и работой нивелира по учебнику, а при возможности и в натуре.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Раскройте сущность геометрического нивелирования.
2. Опишите устройство нивелиров.
3. Опишите способы нивелирования.
4. Перечислите поверки нивелиров и нивелирных реек.
5. Раскройте классификацию нивелиров.

ТЕМА 4.2. Нивелирование лесовозной дороги

Учащийся должен знать:

- назначение и содержание геодезических работ, выполняемых при нивелировании;
- закрепление лесовозной дороги, разбивку пикетажа, горизонтальную съемку дороги;
- камеральную обработку результатов горизонтальной и вертикальной съемок лесовозной дороги.

Учащийся должен уметь:

- производить поверки нивелира;
- выполнять компарирование нивелирных реек;
- определять превышения и отметки точек при нивелировании;
- выполнять работы на станции при нивелировании;
- обрабатывать результаты нивелирования лесовозной дороги;
- составлять продольный профиль лесовозной дороги;
- наносить проектную линии на профиль;
- рассчитывать рабочие отметки;
- определять точки нулевых работ;
- рассчитывать основные элементы круговой кривой и положения главных точек на лесовозной дороге.

Методические указания.

Изучение этой темы позволит уяснить назначение и технологию данной съемки. Для рассмотрения порядка ведения журнала технического

нивелирования и его обработки используйте методические рекомендации по выполнению

Анализ устройства нивелиров и выполнение их поверок

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите поверки нивелира.
2. Опишите, как производится закрепление трассы и разбивка пикетажа.
3. Опишите процесс камеральной обработки результатов нивелирования.
4. Опишите проектирование по профилю.
5. Перечислите основные элементы для расчета круговой кривой.

Раздел V. Дистанционное зондирование в лесном хозяйстве

ТЕМА 5.1. Применение дистанционного зондирования в лесном хозяйстве

Учащийся должен знать:

- сущность дистанционного зондирования земной поверхности;
- методы дистанционного зондирования Земли;
- техническое обеспечение дистанционного зондирования.

Методические указания.

Основные понятия, характеризующие дистанционное зондирование. Программные и технические средства обработки спутниковых изображений.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Раскройте сущность дистанционного зондирования.
2. Назовите и опишите методы дистанционного зондирования.
3. Опишите аппараты, применяемые для дистанционного зондирования.
4. Раскройте использование дистанционного зондирования в лесном хозяйстве.

ТЕМА 5.2. Основы аэрофототопографической съемки

Учащийся должен знать:

- сущность аэрофототопографической съемки;
- виды аэрофотоснимков, используемых при лесной съемке;
- свойства стереоскопической пары снимков;

- фотографическое дешифрирование;
- привязку снимка к карте;
- определение масштаба аэрофотоснимка.

Методические указания.

Перед изучением вопросов этой темы повторите виды и методы съемок. уясните назначение аэрофотосъемки вообще и для составления лесных планов в частности. Обратите особое внимание на определение масштаба аэрофотоснимка, его привязку (определение координат контурных точек), составление фотоплана и нанесение ситуации при составлении лесоустроительного планшета.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

5. Раскройте сущность аэрофототопографической съемки.
6. Назовите виды аэроснимков.
7. Опишите, для чего используются аэрофотоснимки.
8. Раскройте способ привязки снимка к карте.
9. Опишите способы определения масштаба аэрофотоснимка.

ТЕМА 5.3. Понятие о космической съемке

Учащийся должен знать:

- основные понятия о космической съемке;
- классификацию космической съемки;
- использование космической съемки в лесном хозяйстве.

Методические указания.

Изучая вопросы данной темы, особое внимание обратите на сущность космической съемки, ее назначение. Изучите методы космической съемки и современные области ее использования. Внимательно изучите масштабы космических снимков.

Литература:

2; 3; 4; 5; 6

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите методы космической съемки.
2. Опишите перспективы практического применения космической съемки.
3. Назовите масштабы космических снимков.
4. Назовите, от чего зависит распознавание объектов на снимках.

5. Опишите достоинства космической съемки.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ В ФОРМЕ ТЕСТОВ

1. Под рельефом понимают...
2. Положение точек на сфере в географической системе координат определяется:
3. Географическим азимутом линии местности называется:
4. Румбом линии местности называется:
5. Дирекционным углом называется:
6. Изображение значительной по размерам территории или всей планеты в целом, спроектированное на шар, поверхность которого затем развернута на плоскость:
7. Изображение на плоскости в ортогональной проекции ограниченного участка местности, в пределах которого кривизна уровенной поверхности не учитывается:
8. Гора – это...
9. Чертеж, изображающий разрез местности вертикальной плоскостью:
10. Связь дирекционных углов двух линий с углом, заключенным между ними формулируется следующим образом:
11. Чем является масштаб?
12. Для определения угла наклона наклонной линии используют геодезический прибор...
13. Электронно-оптический прибор, предназначенный для бесконтактного измерения расстояний до удаленных объектов
14. Непосредственное измерение расстояний выполняют...
15. Буссолью измеряют...
16. Правило трех нулей действует при измерении буссолью...
17. Для определения значения минут по буссоли служит...
18. Для определения вертикальных и горизонтальных углов применяется геодезический прибор...
19. Значение угла азимута при съемке буссолью определяют по...
20. Значение угла румба при съемке буссолью определяют по...
21. К какому способу определения площадей относится метод треугольников?
22. К какому способу определения площадей относится метод определения палеткой?
23. К какому способу определения площадей относится определение при помощи полярного планиметра?
24. Нивелиром измеряют...
25. Укажите длину пикета при нивелировании
26. Запись в виде 1:10000 называют...
27. Запись в виде 1 см – 100 м называют...
28. Основание поперечного масштаба равно...
29. Сравнение рабочей мерной ленты с эталонной называют...
30. Теодолит 2Т30 дает ошибку при измерении горизонтального угла - ...
31. Сколько м² в 1 га
32. Определение площади по координатам вершин, рассчитанным в натуре - ...
33. Система учета и обозначения отдельных листов карт - ...
34. Какова точность верньера буссоли БГ- 1?
35. Южный конец стрелки буссоли...
36. Внутренний угол при измерении буссолью вычисляют по формуле...
37. Если при измерении буссолью внутреннего угла задний угол меньше переднего, то надо...
38. На сколько градусов разделен лимб буссоли?
39. Определите направление румба, если белый конец стрелки ближе к предметному диоптру
40. Условные знаки, отображающие длину и траекторию объектов в масштабе карты - ...
41. Что составляет перед выходом на отвод лесосеки?

42. На сколько 6-градусных зон делится поверхность Земли по проекции Гаусса?
43. График в виде отрезка прямой, разделенный на равные части с подписанными значениями соответствующими их расстоянию на местности - ...
44. Как называется схематический чертеж снимаемого участка, который ведется в процессе съемки и на котором указываются все углы и длины линий?
45. Горизонтальное проложение наклонной линии определяют по формуле ...
46. Что изображено на рисунке:



47. Что изображено на рисунке:



48. Что изображено на рисунке:



49. Что изображено на рисунке:



50. Что изображено на рисунке:



51. Что изображено на рисунке:



52. Что изображено на рисунке:



53. Что изображено на рисунке:



54. Что изображено на рисунке:



55. Что изображено на рисунке:



56. Что изображено на рисунке:



57. Что изображено на рисунке:



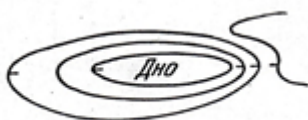
58. Выберите формулу, которая используется для расчета приращения ΔX в координатной ведомости теодолитной съемки

59. Выберите формулу, которая используется для расчета приращения ΔY в координатной ведомости теодолитной съемки

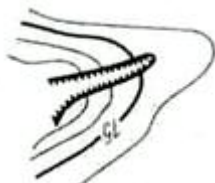
60. Выберите формулу, которая используется для расчета теоретической суммы внутренних углов в координатной ведомости теодолитной съемки

61. Для определения площади треугольника необходимо (a – основание, h - высота):

62. Назовите элемент рельефа, который изображается на топографической карте:



63. Назовите элемент рельефа, который изображается на топографической карте:



64. Назовите элемент рельефа, который изображается на топографической карте:



65. Назовите элемент рельефа, который изображается на топографической карте:



66. Дайте определение понятию «Геодезия»

67. Дайте определение понятию «Географические координаты»

68. Дайте определение понятию «Полярные координаты»:

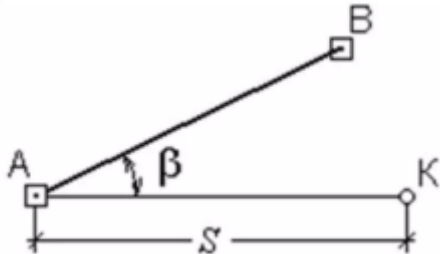
69. Дайте определение понятию «Прямоугольные координаты»:

70. Дайте определение понятию «Именованный масштаб»:

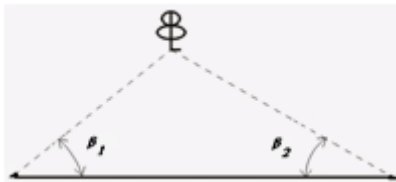
71. Дайте определение понятию «Численный масштаб»:

72. Дайте определение понятию «Линейный масштаб»:

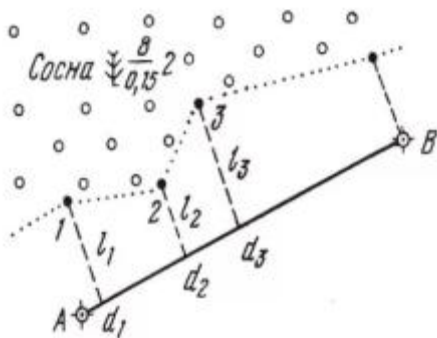
73. Дайте определение понятию «Поперечный масштаб»:
 74. Назовите формулу для определения площади способом треугольников
 75. Назовите формулу, которая используется для определения практической суммы углов многоугольника
 76. Запроектируйте прямоугольную лесосеку на лесоустроительном планшете М1:10000 если на местности площадь лесосеки 3,5 га
 77. Назовите формулу, которая используется для определения угловой невязки углов при буссольной съемке
 78. Назовите, какой способ определения внутренней ситуации изображен на рисунке:



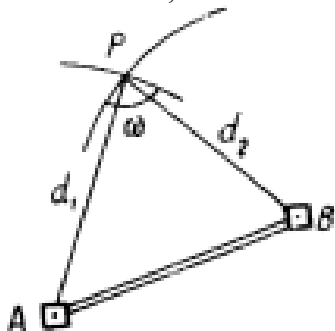
79. Назовите, какой способ определения внутренней ситуации изображен на рисунке:



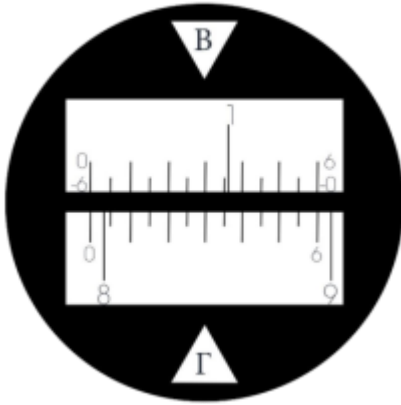
80. Назовите, какой способ определения внутренней ситуации изображен на рисунке:



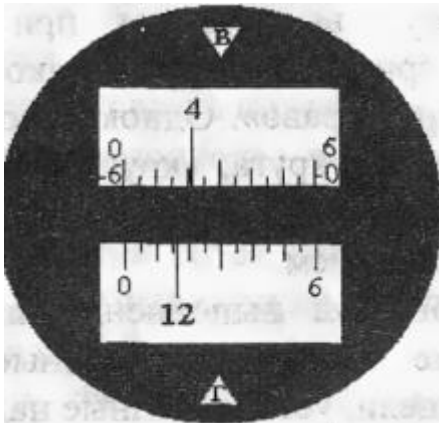
81. Назовите, какой способ определения внутренней ситуации изображен на рисунке:



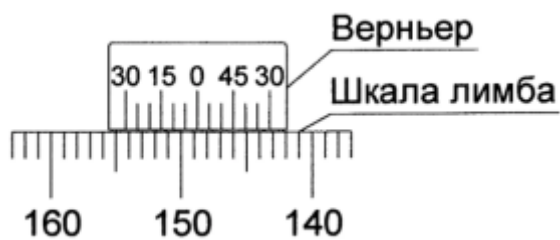
82. Снимите отсчет теодолита по горизонтальному кругу, представленный на рисунке:



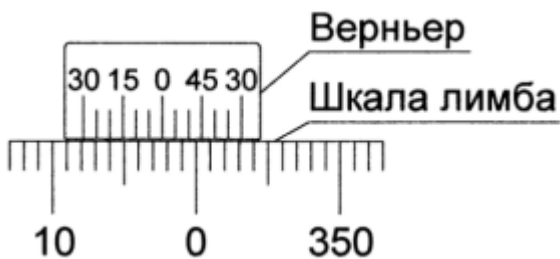
83. Снимите отсчет теодолита по горизонтальному кругу, представленный на рисунке:



84. Снимите отсчет по лимбу буссоли, представленный на рисунке:



85. Снимите отсчет по лимбу буссоли, представленный на рисунке:



86. Назовите, для чего предназначен такой прибор, как буссоль

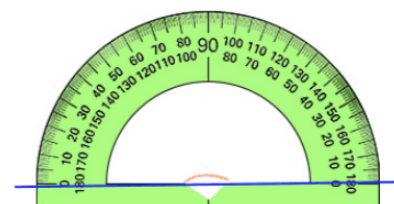
87. Назовите, для чего предназначен такой прибор, как нивелир

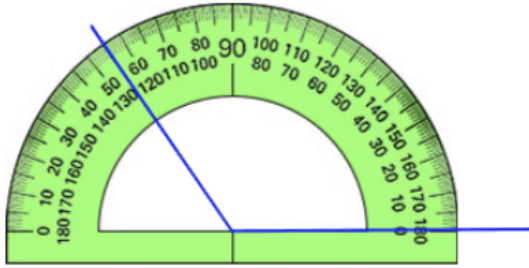
88. Назовите, для чего предназначен такой прибор, как эклиметр

89. Назовите, для чего предназначен такой прибор, как дальномер

90. Снимите отсчет по транспортиру, представленный на рисунке:

91. Снимите отсчет по транспортиру, представленный на рисунке:





- 92. Цена деления планиметра определяется по формуле:
- 93. Площадь треугольника находится по формуле:
- 94. Площадь трапеции находится по формуле:
- 95. Площадь квадрата находится по формуле:
- 96. Определите, какая маркировка соответствует буссоли:
- 97. Какая маркировка соответствует нивелиру:
- 98. Какая маркировка соответствует теодолиту:
- 99. Какая маркировка соответствует дальномеру:
- 100. Что изображено на рисунке:



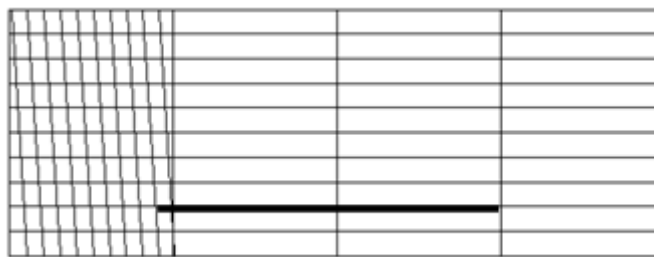
- 101. Что изображено на рисунке:



- 102. Что изображено на рисунке:



103. Чему равен обратный румб, если румб прямой равен СВ:57°30′
 104. Чему равен обратный румб, если румб прямой равен СЗ:57°30′
 105. Чему равен прямой румб, если румб обратный равен ЮВ:83°30′
 106. Чему равен прямой румб, если румб обратный равен ЮЗ:83°30′
 107. Чему равен обратный азимут, если азимут прямой равен 250°30′
 108. Чему равен обратный азимут, если азимут прямой равен 50°30′
 109. Чему равен прямой азимут, если азимут обратный равен 350°30′
 110. Чему равен прямой азимут, если азимут обратный равен 150°30′
 111. Если сторона квадрата равна 5 мм, а масштаб плана 1: 2000, то площадь одного квадрата в масштабе плана будет:
 112. Определите румб линии, если азимут равен 280°
 113. Определите азимут линии, если румб равен ЮЗ:20°
 114. Определите румб линии, если азимут равен 70°
 115. Определите румб линии, если азимут равен 150°
 116. Определите румб линии, если азимут равен 230°
 117. Определите азимут линии, если румб равен СВ:50°
 118. Определите азимут линии, если румб равен ЮВ:20°
 119. Определите азимут линии, если румб равен СЗ:20°
 120. Определите длину линии на местности, изображенной на поперечном масштабе в масштабе 1:10000



121. Определите приращение координат ΔX , если координаты точек А (600 м; 400 м), В (500 м; 200м)
 122. Определите приращение координат ΔY , если координаты точек А (600 м; 400 м), В (500 м; 200м)
 123. Определите следующий дирекционный угол:

Внутренний угол	Дирекционный угол
52°	123°
43°	

124. Определите по предложенному изображению азимут линии (градусы и минуты) при съемке буссолью:



125. Определите по предложенному изображению внутренний угол между задней и передней точками, если на заднюю точку наводили 0 , при съемке буссолью:



126. Определите внутренний угол (при работе с теодолитом):

№ точки	Вертик. круг	Отчет		Разность	Средняя разность
		задний	передний		
1	КП	200-15'	100-13'		
	КЛ	350-20'	250-18'		

127. Определите следующий дирекционный угол:

Внутренний угол	Дирекционный угол
52°	23°
250°	

128. Определите площадь треугольника в га, если на плане в М 1:10000 его основание 2 см, а высота 4 см

129. Определите площадь лесосеки в М 1:10000, имеющей прямоугольную форму, если длина лесосеки 350 м, ширина 100 м

130. Определите ширину лесосеки в М 1:10000, имеющей прямоугольную форму, если ее длина 300 м, а площадь 6 га

131. Определите среднее превышение при нивелировании трассы:

№ станции	Пикет	Задний отчет	Передний отчет	Превышение	Среднее превышение
1	ПК1	6000			
		5402			
	ПК2		5500		
			4900		

132. Определите следующую связующую отметку:

№ ст. нивелии	Пикет	Задний отчет	Перед. отчет	Промеж. отчет	Сред. превышение	Горизонт инструмента	ОТМЕТКА
1	ПК1	6000					130000
		5402					
	I+60			250	501		
	ПК2		5500				
			4900				

133. Определите длину линии на местности, если на плане М 1:50000 она составит 7 см

134. Определите длину линии на плане М 1:25000, если на местности длина этой линии 875 м

135. Определите количество целых оснований, десятых долей основания и сотых долей основания для поперечного масштаба, если длина линии на местности 655 м при масштабе 1:25000

136. Определите длину линии на местности в масштабе 1:1000, если на поперечном масштабе она составляет 2 целых основания, 3 десятых доли основания, 4 сотых доли основания

137. Определите площадь треугольника в га, если высота 5 см, основание 10 см, масштаб 1:10000

138. Определите величину угла (примерно):



1) 350°

2) 90°

3) 280°

4) 150°

5) 180°

139. Определите величину угла (примерно):



1) 150°

2) 50°

3) 220°

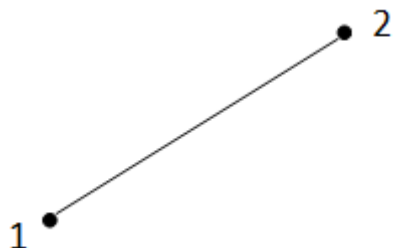
4) 350°

5) 180°

140. Определите примерное значение азимута:



141. Определите примерное значение румба:



142. Рельеф на топографических картах и планах изображается:

143. В углах рамки топографической карты указывается:

144. Земля имеет форму:

145. Геодезия изучает:
146. Система координат в геодезии на планах:
147. При решении прямой геодезической задачи определяют:
148. Номенклатура топографической карты определяет ее:
149. Единица измерения долготы и широты?
150. Основу номенклатуры топографических карт составляет карта масштаба:
151. Лист карты 1:1000 0000 делится на листы 1:100000 в количестве?
152. В поле зрения зрительной трубы теодолита мы видим?
153. Что измеряют в теодолитном ходе?
154. Что измеряют в нивелирном ходе?
155. Длина отрезка на плане М 1:2000 составляет 15,85 см. В этом случае на местности ее длина равна?
156. Бергштрих – это:
157. Горизонтали – это:
158. Связь между дирекционными углами и румбами для 1-ой четверти определяется по следующей формуле:
159. Связь между дирекционными углами и румбами для 2-ой четверти определяется по следующей формуле:
160. Связь между дирекционными углами и румбами для 3-ей четверти определяется по следующей формуле:
161. Связь между дирекционными углами и румбами для 4-ой четверти определяется по следующей формуле:
162. Значение азимутов могут быть в пределах:
163. Значения румбов могут быть в пределах:
164. Укажите знаки приращений в 4-ой четверти:
165. Укажите знаки приращений в 1-ой четверти:
166. Укажите знаки приращений в 2-ой четверти:
167. Укажите знаки приращений в 3-ей четверти:
168. Теодолитная съемка - это:
169. Формула $S \cdot \cos \alpha$ используется для расчета:
170. Формула $S \cdot \sin \alpha$ используется для расчета:
171. Словесное указание того, какое расстояние на местности соответствует 1 см на карте, плане, снимке используется для определения понятия:
172. Масштаб, выраженный в виде дроби, где числитель — единица, а знаменатель — число, показывающее, во сколько раз уменьшено изображение используется для определения понятия:
173. График в виде отрезка прямой, разделенного на равные части с подписанными значениями, соответствующими их расстоянию на местности используется для определения понятия:
174. Масштаб, который гравится на геодезических приборах с основанием 2 см используется для определения понятия:
175. Какие величины определяют по обратной геодезической задаче?
176. Магнитное склонение - это:
177. При графическом способе определения площадей:
178. Зрительная труба в геодезических приборах предназначена:
179. Уровни в геодезических приборах служат:
180. Координаты точки $X = 80\ 000\text{м}$, $Y = 40\ 000\text{м}$ являются:
181. Румбу ЮВ: 60° соответствует азимут:
182. Румбу СЗ: 65° соответствует азимут:
183. Площадь в материалах лесоустройства указывают в:
184. Палеткой измеряют:
185. Рабочая отметка – это:

186. Точка нулевых работ это:
187. Способы геометрического нивелирования:
188. Вычислить румб по значению дирекционного угла $\alpha = 134^{\circ}40'$:
189. Вычислить румб по значению дирекционного угла $\alpha = 82^{\circ}02'$:
190. Вычислить румб по значению дирекционного угла $\alpha = 321^{\circ}46'$:
191. Вычислить румб по значению дирекционного угла $\alpha = 248^{\circ}43'$:
192. Определить значение румба линии при азимуте $A = 285^{\circ}14'$:
193. Определить значение румба линии при азимуте $A = 120^{\circ}35'$:
194. Если дирекционный угол больше 270° , но меньше 360° то линия направлена на:
195. Если дирекционный угол больше 180° , но меньше 270° , то линия направлена на:
196. Если дирекционный угол больше 90° , но меньше 180° , то линия направлена на:
197. Если дирекционный угол имеет размер до 90° , то линия направлена на:
198. Определите количество целых оснований, десятых долей основания и сотых долей основания для поперечного масштаба, если длина линии на местности 875 м при масштабе 1:25000
199. Определите длину линии на местности в масштабе 1:1000, если на поперечном масштабе она составляет 1 целое основание, 2 десятых доли основания, 4 сотых доли основания
200. Определите следующий дирекционный угол:

Внутренний угол	Дирекционный угол
82°	33°
260°	

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Выскажите общее суждение о форме и размерах Земли. Сформулируйте понятие «уровенная поверхность». Охарактеризуйте форму Земли с математической и физической точки зрения.
2. Выскажите общее суждение о картографической проекции. Раскройте сущность ортогонального метода проектирования. С помощью ортогонального проектирования постройте проекции следующих объектов местности: гора, котловина, седловина.
3. Выскажите общее суждение о картографических проекциях. Раскройте сущность проекции Гаусса. Сделайте вывод о точности проецирования методом Гаусса.
4. Выскажите общее суждение об ортогональном проектировании. Сформулируйте определения следующих понятий: «горизонтальное проложение», «плоскость проекции». Постройте горизонтальное проложение точки, отвесной линии, горизонтальной линии, наклонной линии
5. Выскажите общее суждение об ортогональном проектировании. Приведите формулу расчета длины горизонтального проложения наклонных линий и сформулируйте условие ее применения. Аргументируйте необходимость расчета горизонтального проложения наклонной линии при лесных съемках.
6. Дайте определения понятиям «план», «карта», «профиль». Раскройте отличия карты от плана. Охарактеризуйте картографические материалы (лесоустроительный планшет и план лесонасаждений), применяемые в лесном хозяйстве
7. Дайте определение понятию «масштаб». Перечислите и охарактеризуйте виды масштабов.
8. Дайте определение понятиям «номенклатура» и «разграфка». Опишите методику разграфки и номенклатуры топографических карт и планов. Приведите пример номенклатура листа карты масштаба 1:25000
9. Раскройте понятие «координаты». Классифицируйте и кратко охарактеризуйте системы координат.
10. Раскройте понятия «географические координаты». Дайте определения понятиям «географическая широта», «географическая долгота». Опишите методику определения географических координат точки местности.
11. Раскройте понятие «плоские прямоугольные координаты». Опишите методику определения плоских прямоугольных координат точки местности.
12. Раскройте понятие «полярные координаты». Опишите методику определения полярных координат точки местности.
13. Дайте определение понятию «рельеф». Перечислите основные формы рельефа. Раскройте сущность изображения рельефа горизонталями.

14. Дайте определения понятиям «румб», «азимут», «дирекционный угол». Раскройте зависимость между азимутами и румбами. Продемонстрируйте зависимость азимута прямого и обратного; румба прямого и обратного.
15. Дайте определение понятиям азимута истинного, магнитного и обратного, румба – истинного, магнитного и обратного, Продемонстрируйте формулы их нахождения.
16. Дайте определение понятиям «крутизна ската» и «уклон линии местности». Перечислите формы скатов. Охарактеризуйте способы определения крутизны ската.
17. Раскройте сущность прямой геодезической задачи. Продемонстрируйте схему решения задачи.
18. Раскройте сущность обратной геодезической задачи. Продемонстрируйте схему решения задачи
19. Дайте определение понятию «дирекционный угол». Раскройте зависимость между дирекционным и внутренними углами. Продемонстрируйте формулы контроля за правильностью действий при съемке по внутренним углам и при нахождении дирекционных углов.
20. Перечислите методы определения планового положения точек местности. Раскройте их сущность. Классифицируйте опорные геодезические сети.
21. Перечислите виды съемки. Раскройте наземные методы съемки. Охарактеризуйте принципы съемки.
22. Перечислите приборы и инструменты, применяемые в лесном хозяйстве для определения расстояний на местности Раскройте сущность определения расстояний на местности с использованием современных приборов и инструментов (дальномеры, GPS). Опишите устройство и принцип работы лазерного дальномера.
23. Раскройте назначение эклиметра. Опишите его устройство. Раскройте принцип работы эклиметра. Сформулируйте, при каких показаниях эклиметра необходимо рассчитывать горизонтальное проложение наклонной линии, укажите формулу для расчета.
24. Приведите классификацию погрешностей. Дайте определение понятиям «абсолютная погрешность» и «относительная погрешность». Приведите формулу для определения допустимой невязки внутренних углов.
25. Раскройте назначение буссоли БГ-1. Опишите устройство буссоли БГ-1. Охарактеризуйте принцип работы буссоли БГ-1.
26. Перечислите элементы буссоли БГ-1. Раскройте сущность определения точности верньера буссоли. Осуществите определение точности верньера буссоли БГ-1.
27. Перечислите поверки буссоли. Раскройте поверки буссоли. Выполните одну из поверок буссоли (на ваш выбор)

28. Перечислите способы буссольной съемки внутренней ситуации. Раскройте способы буссольной съемки окружающей границы и внутренней ситуации. Аргументируйте применение каждого способа.
29. Раскройте способ обхода при буссольной съемке. Опишите полевые работы при буссольной съемке. Приведите формулы для расчета суммы внутренних углов и допустимой невязки при буссольной съемке.
30. Раскройте порядок измерения буссолью азимутов, румбов и внутренних углов. Продемонстрируйте порядок действий с буссолью БГ-1 при съемке по азимутам.
31. Раскройте порядок составления плана по материалам буссольной съемки. Продемонстрируйте увязку полигона способом параллельных линий.
32. Раскройте назначение теодолитов. Приведите классификацию и маркировку теодолитов. Продемонстрируйте устройство теодолита 2Т-30
33. Перечислите главные условия поверок теодолита. Раскройте поверки теодолита, их выполнение и юстировки. Выполните одну из поверок (на ваш выбор).
34. Перечислите название операций при приведении теодолита в рабочее положение. Раскройте приведение теодолита в рабочее положение. Продемонстрируйте приведение теодолита 2Т-30 в рабочее положение.
35. Перечислите основные оси теодолита и главные условия поверок. Продемонстрируйте одну из поверок (на ваш выбор)
36. Перечислите способы съемки внутренних углов теодолитом 2Т-30. Раскройте методику измерения теодолитом горизонтального угла способом приемов. Продемонстрируйте измерение теодолитом горизонтального угла методом приемов.
37. Перечислите способы съемки внутренних углов теодолитом 2Т-30. Раскройте методику измерения теодолитом горизонтального угла способом круговых приемов. Продемонстрируйте измерение теодолитом горизонтального угла способом круговых приемов.
38. Раскройте способ обхода при теодолитной съемке. Опишите полевые работы при теодолитной съемке. Заполните бланк «Журнал теодолитной съемки»
39. Раскройте определение угловых невязок в координатной ведомости. Произведите расчет угловых невязок и произведите расчет дирекционных углов с контролем действий по предоставленной вам ведомости.
40. Объясните вычисление дирекционных углов и румбов в координатной ведомости. Произведите вычисления румбов в предоставленной вам ведомости.
41. Объясните вычисление приращений координат при обработке координатной ведомости. Раскройте методику расстановки знаков в

- приращениях координат. Произведите вычисления приращений координат в предоставленной вам ведомости.
42. Объясните вычисление координат вершин и построение координатной сетки. Постройте план в масштабе 1: 5000 по предоставленной вам ведомости
 43. Объясните построение плана по координатам вершин. Постройте план в масштабе 1:10000 по предоставленной вам ведомости.
 44. Перечислите основные элементы устройства полярного планиметра. Охарактеризуйте назначение планиметра. Раскройте поверки полярного планиметра.
 45. Перечислите способы определения площадей. Раскройте определение площадей графическими способами. Продемонстрируйте порядок действий при определении площади методом треугольников.
 46. Перечислите способы определения площадей. Опишите методику определения площади планиметром и его цены деления. Приведите формулы для расчета цены деления полярного планиметра и площади.
 47. Перечислите способы определения площадей. Раскройте вычисление площади палеткой в виде параллельных линий. Продемонстрируйте порядок действий при работе с палеткой в виде параллельных линий.
 48. Перечислите виды нивелирования. Раскройте сущность геометрического нивелирования.
 49. Перечислите главные условия поверок нивелира и реек. Раскройте поверки нивелира НВ-1. Продемонстрируйте одну из поверок нивелира (на ваш выбор)
 50. Опишите назначение нивелира НВ-1. Перечислите основные элементы устройства нивелиров и нивелирных реек. Продемонстрируйте устройство нивелира.
 51. Перечислите названия основных операций при приведении нивелира в рабочее положение. Раскройте приведение нивелира в рабочее положение. Продемонстрируйте приведение нивелира в рабочее положение.
 52. Раскройте содержание работ по подготовке трассы к нивелированию и разбивке пикетажа. Заполните бланк «Журнал нивелирования»
 53. Раскройте нивелирование по пикетажу. Продемонстрируйте нивелирование способом «из середины» и способом «вперед»
 54. Перечислите полевые и камеральные работы при нивелировании. Раскройте полевые и камеральные работы при нивелировании
 55. Дайте определение понятию «горизонт инструмента». Раскройте, в каком случае рассчитывается горизонт инструмента. Продемонстрируйте обработку результатов съемки трассы.
 56. Раскройте построение продольного профиля по результатам съемки. Приведите формулы расчета уклона и проектных отметок точек.
 57. Дайте определение понятию «аэрофотосъемки». Раскройте процессы аэрофототопографической съемки.

58. Дайте определение понятию «аэрофотосъемки». Раскройте виды аэрофотоснимков. Раскройте методы аэрофотосъемки.
59. Опишите методику составления экспликации. Раскройте вынос в натуру запроектированной лесосеки.
60. Раскройте восстановление границы лесопользования при помощи теодолита.

Литература

1. **Булеков, И.Ф.** Таблицы для вычисления приращений прямоугольных координат с контролем : научное издание / И.Ф. Булеков. М.: Недра, 1974. 256 с.
2. **Дубов, С.Д.** Геодезия / С.Д. Дубов, А.Н. Поляков. М.: Агропромиздат, 1988. 237 с.
3. **Дубов, С.Д.** Лесная съемка / С.Д. Дубов, А.Н. Поляков. М.: Лесная промышленность, 1982. 204 с.
4. **Дубов, С.Д.** Практикум по геодезии / С.Д. Дубов, А.Н. Поляков. М.: Агропромиздат, 1990. 214 с.
5. **Дубов, С.Д.** Практикум по лесной съемке / С.Д. Дубов, А.Н. Поляков. М.: Лесная промышленность, 1982. 198 с.
6. **Нестеренок, В.Ф.** Геодезия в лесном хозяйстве : учеб. пособие / В.Ф. Нестеренок. Минск : РИПО, 2015. 280 с.