**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Забайкальский аграрный институт-филиал ФГБОУ ВО**

 **«Иркутский государственный аграрный университет**

**имени А.А. Ежевского»**

Технологический факультет

Кафедра землепользования и кадастров

**Методические указания по изучению дисциплины**

**Геодезия**

**и выполнению самостоятельной работы**

направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

**Чита - 2015**

УДК

«Методические указания по изучению дисциплины Геодезия и выполнению самостоятельной работы» студентов технологического факультета направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Составитель: ст. преподаватель кафедры землеустройства и

 кадастров С.М. Покладок

Рецензент: доцент кафедры землеустройства и

 кадастров, к.т.н. Шевченко Ю.С.

Утверждено Методической комиссией технологического факультета ЗабАИ

 «13» ноября 2015 г., протокол №4

«Методические указания по изучению дисциплины Геодезия и выполнению самостоятельной работы» студентов технологического факультета направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры по дисциплине «Геодезия» / / Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»; сост. У.В. Колосова. – Чита: Издательство ЗабАИ, 2014. – 12 с.

**© У.В. Колосова, 2015**

**© ЗабАИ, 2015**

**Предисловие**

Методические указания подготовлены в соответствии с примерной программой дисциплины «Геодезия» для специальности 120700.62 – Землеустройство и кадастры.

В работе приводится содержание разделов и вопросы для самостоятельной подготовки и контроля семинарских знаний и контроля знаний студентов.

Для определения степени подготовленности студентов будут проведены устные опросы, письменные контрольные работы (поэтапно) и контроль. Результаты будут учитываться при подведении итогов текущей успеваемости студентов.

**Тема 1. Введение. Основные понятия геодезии.**

Предмет и задачи геодезии. Исторические сведения. Понятие о форме и размерах Земли. Единицы и способы измерений, применяемые в геодезии. Элементы измерений на местности (горизонтальные проложения. линий, горизонтальные углы, углы наклона). Высоты точек местности и превышения между ними.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Что называется уровенной поверхностью?

2. Поверхность какой фигуры более соответствует поверхности геоида?

3. Что называется проектированием точек земной поверхности? Как и на что их проектируют?

**Тема 2. Земля и ее отображение на плоскости. Проекция и прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера**

Карта, план, профиль. Масштабы, точность масштаба. Условные знаки объектов местности. Основные формы рельефа местности. Способы изображения рельефа, способ горизонталей. Угол линии. Ориентирование линий местности. Дирекционные углы и азимуты, румбы.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Как определяют размеры участка земной поверхности, принимаемого за плоский, если влиянием кривизны Земли пренебрегают?
2. Как выбирают местную систему прямоугольных координат?
3. Что значит ориентировать линию? Что называют азимутом и румбом?
4. Что называют географическим, или истинным, азимутом и дирекционным углом? Какова зависимость между прямым и обратным дирекционными углами данной линии?
5. Покажите на рисунке зависимость между дирекционными углами и румбами. Для чего от дирекционных углов и азимутов переходят к румбам?
6. Приведите формулы для перехода от дирекционных углов к румбам. Вычислите румб линии, если ее дирекционный угол равен 315° 30'.
7. Что называют магнитным азимутом и как перейти к нему от измеренного на плане или карте дирекционного угла линии?
8. Какими ориентирными углами удобнее пользоваться при ориентировании на местности?

**Тема 3. Понятие о геодезических измерениях и их точности. Основные измерительные приборы**

Понятие о геодезических измерениях и их точности. Правила составления технических документов. Понятие о съемках местности.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Какие приборы применяют для измерения только горизонтальных и только вертикальных углов? С помощью, каких приборов измеряют горизонтальные и верти­кальные углы?
2. Какова последовательность измерения линии лентой и стальной мерной рулеткой?
3. Какие поправки вводят в длину линии, измеренную стальной лентой и рулеткой? Приведите формулы и дайте им объяснение.

**Тема 4. Измерения на топографических картах**

Задачи, решаемые по картам и планам при проектировании сооружений: определение координат точек, длин линий, ориентирных углов, площадей участков, высот точек и крутизны ската; по­строение профиля линии местности, линии заданного уклона и границ водосборной площади.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Что такое топографический план и топографическая карта? В чем их сходство и различие?

2.Что называется масштабом карты (плана) и как он выражается? Что называют предельной точностью масштаба? Укажите предельную точность масштабов 1:10 000 и 1:1000.

3.В чем состоит различие между масштабными и внемасштабными условными знаками?

4.Что называют высотой сечения рельефа и заложением? Как определить отметку точки, лежащей между горизонталями?

5.Что такое уклон, и по какой формуле он определяется? Как его выразить в про­центах? Как построить график заложений для уклонов и как провести на плане или карте линию заданного уклона?

6.Рассчитайте величину заложения, соответствующую заданному уклону, величи­на которого (в тысячных) численно равна двум последним цифрам учебного шифра студента, если масштаб плана 1: 2000, а высота сечения рельефа 1 м.

Как построить профиль линии местности по карте (плану)?

7.Как измерить на карте дирекционный угол и перейти от него к магнитному азимуту?

8.Какие способы применяют для определения площадей на планах и картах и какова их точность?

10. Что называют водосборной площадью и как на топографическом плане или карте определяют ее границу?

**Тема 5. Предварительные сведения о топографических съемках**

Топографические съемки как неотъемлемая часть геодезического обеспечения строительства. Виды топографических съемок. Общая характеристика полевых и камеральных работ при различных методах съемки. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.

Теодолитная (горизонтальная), тахеометрическая и мензульная съемки. Нивели­рование поверхности (вертикальная съемка). Фотограмметрические методы съемок. Понятие о цифровых моделях местности.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Как классифицируют топографические съемки в масштабах 1:5000 и крупнее?

2.Каковы отличительные особенности теодолитной (горизонтальной), тахео­метрической, вертикальной и аэрофототопографической съемок?

3.Какие способы применяют для съемки контуров (ситуации)?

4.Каковы особенности съемки застроенных территорий?

5.Чем отличается журнал теодолитной съемки от журнала тахеометрической съемки?

6.Что называется абрисом съемки? Чем отличается абрис тахеометрической съемки от абриса теодолитной съемки?

**Тема 6. Основные способы определения плановых координат геодезических точек.**

Приращения координат. Прямая и обратная геодезические задачи. Привязка точки и линии к геодезическим пунктам.

Задачи, решаемые по картам и планам при проектировании сооружений: определение координат точек, длин линий, ориентирных углов, площадей участков, высот точек и крутизны ската; по­строение профиля линии местности, линии заданного уклона и границ водосборной площади.

**Тема 7. Теодолитная съемка. Обоснование съемки**

Сущность теодолитной съемки, применяемые приборы. Проложение теодолитных ходов и полигонов. Способы съемки контуров ситуации.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Что называют съемкой, рекогносцировкой местности?
2. Как проводят закрепление линий на местности?
3. Перечислите способы съемки контуров ситуации
4. Из каких этапов состоит горизонтальная съемка?

**Тема 8. Теодолит технической точности**

Теодолиты Т 30. Устройство теодолита. Поверки и юстировка теодолита.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Что такое визирная ось зрительной трубы?
2. Что называется центрированием теодолита и для каких целей оно выполняется?
3. Для чего и как плоскость алидады приводят в горизонтальное положение?

**Тема 9. Измерение сторон и углов теодолитных полигонов и ходов**

Измерение горизонтального угла теодолитом полным приемом и способом «от нуля». Измерение углов наклона. Место нуля. Журнал измерений. Нитяной дальномер. Определение расстояний нитяным дальномером. Точность определения расстояний.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Что называется местом нуля (МО) вертикального круга и для чего его надо знать?

2. Какова последовательность работы при подготовке теодолита для наблюдений?

3. Какова последовательность работы при измерении угла наклона теодолитом?

4. Назовите способы измерения горизонтальных углов. Изложите сущность и области применения.

5. Опишите порядок работы при измерении теодолитом горизонтального угла" от нуля " (отсчет по горизонтальному кругу при визировании на опорную точку 0).

1. Что называется измерением угла теодолитом полным приемом?

**Тема 10. Вычислительная обработка теодолитных полигонов и ходов**

Вычислительная обработка теодолитного полигона. Способы обнаружения грубых ошибок вычислений и измерений при недопустимой невязке.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Напишите формулы угловой невязки и ее допустимости в замкнутых и разомкнутых ходах.
2. Что называется приращением прямоугольных координат? По каким формулам их вычисляют?
3. Что называют невязкой в периметре полигона?
4. Как определяют допустимость невязок в теодолитных ходах?

**Тема 11. Съемка ситуации. Составление плана теодолитной съемки**

Способы съемки контуров ситуации. Построение прямоугольной координатной сетки. Нанесение точек на план по координатам. Нанесение ситуации на план. Оформление плана.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Как контролируют построение координатной сетки и наносят точки на план по координатам?
2. Как наносят на план элементы ситуации по результатам теодолитной съемки?

**Тема 12. Определение площадей земельных участков**

Способы определения площадей. Планиметры. Определение и увязка площадей контуров ситуации. Экспликация угодий.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Сопоставьте методы определения площадей по точности.
2. Какие требования предъявляют к планиметру?
3. Как определяют общую площадь землепользования? Перечислите методы определения площадей контуров угодий.

**Тема 13. Нивелиры и рейки. Техническое нивелирование**

Приборы для нивелирования. Поверки нивелиров и реек.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1.Назовите главное условие нивелира с цилиндрическим уровнем.

2.Как вычисляют превышения и отметки связующих точек при геометрическом нивелировании "из середины"?

3.Как вычисляют отметки промежуточных точек при геометрическом нивелировании? Что называется горизонтом прибора?

4.Каков порядок работы при установке нивелиров в рабочее положение?

5.Какова последовательность работы на станции при техническом нивелировании?

**Тема 14. Тригонометрическое нивелирование.**

Тригонометрическое нивелирование. Основные формулы и методика тригономет­рического нивелирования.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Как определяют превышение при тригонометрическом нивелировании, если вычислено горизонтальное проложение?

2. Как вычисляют превышение при тригонометрическом нивелировании, если длина линии измерена нитяным дальномером?

**Тема 15. Геометрическое нивелирование. Назначение и сущность нивелирных работ**

Способы геометрического нивелирования. Нивелирные знаки. Основные типы нивелиров. Устройство и поверки нивелиров. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании. Порядок и состав работ при геометрическом нивелировании, нивелирование связующих и промежуточных точек; контроль измерений. Классы-нивелирования. Техническое нивелирование.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Назовите главное условие нивелира с цилиндрическим уровнем.

2.Как вычисляют превышения и отметки связующих точек при геометрическом нивелировании "из середины"?

3.Как вычисляют отметки промежуточных точек при геометрическом нивелировании? Что называется горизонтом прибора?

4.Каков порядок работы при установке нивелиров в рабочее положение?

5.Какова последовательность работы на станции при техническом нивелировании?

**Тема 16.** **Вычислительная обработка нивелирных ходов**

Виды нивелирных работ. Передача высоты, контроль на станции.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. В чем состоит контроль превышений на станции?
2. Как вычисляют высоты связующих и промежуточных точек?

**Тема 17.** **Трассирование. Основные положения.**

Трассирование линейных сооружений, разбивка пикетажа. Вычислительная обработка журнала нивелирования трассы.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Назовите состав геодезических работ, выполняемых при изысканиях сооруже­ний линейного типа.

2.Как разбивают пикетаж, выбирают углы поворота и радиусы кривых, плюсовые точки и поперечники?

**Тема 18. Построение продольных и поперечных профилей**

Продольное и поперечное нивелирование трассы. Связующие, промежуточные, иксовые точки. Построение профиля трассы.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Как рассчитать длины и румбы прямых вставок трассы?

2. Какие точки трассы называют связующими и промежуточными? Как их ниве­лируют и как вычисляют отметки этих точек?

**Тема 19. Разбивка кривой**

Разбивка кривой в главных точках. Вынос пикетов на кривую.

 **Вопросы для самостоятельной работы**

1.Как определяют элементы круговой кривой и положение главных точек кри­вой на местности?

2.Рассчитайте пикетажные значения главных точек круговой кривой, если пике­тажное значение вершины угла поворота ПК 4 + 20,45, угол поворота трассы 60°, радиус кривой 100 м.

3. Как вынести пикет на кривую? Приведите формулы и опишите методику поле­вых работ.

4. Как вычисляют и используют при разбивке пикетажа величину домера?

**Тема 20. Площадное нивелирование. Вычислительная обработка. План площадного нивелирования**

Нивелирование поверхности по квадратам. Вычислительная обработка журнала–схемы нивелирования. Составление плана нивелирования поверхности. Интерполирование и проведение горизонталей.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. Как контролируют отсчеты по рейке на связующих точках при нивелировании поверхности по квадратам?
2. Каков порядок вычислительно обработки журнала–схемы нивелирования поверхности по квадратам?

**Тема 21. Тахеометрическая съемка**

Сущность тахеометрической съемки. Применяемые приборы. Тахеометрические ходы. Съемка ситуации и рельефа. Обработка материалов тахеометрической съемки. Составление плана.

**Вопросы для самостоятельной работы**

1. В чем сущность тахеометрической съемки?
2. Как обрабатывают результаты тахеометрической съемки?

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

**Основная**

* **Геодезия** [Текст] : учеб. для вузов по спец. 120301 "Землеустройство", 120302 "Земельный кадастр", 120303 "Городской кадастр" / А. В. Маслов, А. В. Гордеев, Ю. Г. Батраков. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2006. - 598 с. : ил. ; 21 см. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 587. - Предм. указ.: с. 588-591 . - ISBN 5-9532-0318
* **Буденков Н.А. Геодезия с основами землеустройства: учебное пособие** [Электронный ресурс]: [учебник]. / Буденков Н.А., Кошкина Т.А., Щекова О.Г., 2009. – Режим доступа: htt: //landook.com/books/element.phppl1-id=50213
* Маслов, А.В. Геодезия [Электронный ресурс]: [учебник] / Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., Маслов А.В., 2008. -599 с. – Режим доступа: http: rucont.ru/efd/227991
* Практикум по геодезии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю.К. Неумывакин. – М.:КолосС, 2008. – 318 с. : ил. ; 22 см. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. Учеб. заведений). Библиогр.:с.311.- Предм. Указ.:с.312-313. ISBN978-5-9532-0481-1

**Дополнительная:**

* **Геодезия** : обработка результатов измерений [Текст] : учеб. пособие для вузов, колледжей, техникумов / И. Ф. Куштин. - М. ; Ростов н/Д : МарТ, 2007. - 284 с. : ил. ; 22 см. - (Учебный курс). - . - ISBN 5-241-00711-3
* **Геодезия** [Текст] : учеб. для вузов / В. Ф. Перфилов, Р. Н. Скогорева, Н. В. Усова . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2006. - 350 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 347. - ISBN 5-06-004818-7
* **Геодезия** [Текст]: учеб. пособие для вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. - М. : Академический Проект, 2007. - 590 с. : ил. ; 25 см.- (Gaudeamus) (Учебное пособие для вузов). - Библиогр.: с. 573-574.- Предм. указ.: с. 575-580 . - ISBN 5-8291-0781-3
* **Геодезия** [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. - 2-е изд. - М. : Академический Проект, 2008. - 590 с. : ил. ; 25 см. - (Gaudeamus). - Библиогр.: с. 573-574. - Предм. указ.: с. 575-580 . - ISBN 978-5-8291-1012-3
* **Геодезия** и топография [Текст] : учеб. для вузов / Г. Д. Курошев, Л. Е. Смирнов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 174 с. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 168. - Предм. указ.: с. 169--171. - ISBN 978-5-7965-4881-9
* **Геодезия** с основами кадастра [Текст] : учеб. для вузов по направлению "Архитектура" : допущено УМО / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. - М. : Академический проект : Трикста, 2011. - 413 с. ; 22 см. - (Gaudeamus : Библиотека геодезиста и картографа) (Учебники для вузов). - Библиогр.: с. 407. - ISBN 978-5-8291-1246-2. - ISBN 978-5-904954-04-8
* Землеустройство с основами геодезии [Текст] : учеб. для вузов / Н. Н. **Дубенок**, А. С. Шуляк ; под ред. Б. Б. Шумакова. - М. : КолосС, 2003. - 320 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0001-3
* Практикум по геодезии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. К. **Неумывакин**. - М. : КолосС, 2008. - 318 с. : ил. ; 22 см. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 311. - Предм. указ.: с. 312-313 . - ISBN 978-5-9532-0481-1
* Практикум по геодезии [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и спец. 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр : рек. учеб.-метод. об-нием / Г. Г. Поклад [и др.] ; под ред. Г. Г. Поклада. - М. : Академический Проект : Трикста, 2011. - 486 с. - (Учебное пособие для вузов) (Gaudeamus : Библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр.: с. 475-476. - Предм. указ.: с. 477-480. - ISBN 978-5-8291-1253-0. - ISBN 978-5-904954-05-5
* Картография [Текст] : учеб. для вузов : рек. УМО / В. П. Давыдов, Д. М. Петров, Т. Ю. Терещенко ; под ред. Ю. И. Беспалова. - СПб. : Проспект Науки, 2010. - 207 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 206-210. - ISBN 978-5-903090-44-0
* Основы **геодези**и и топографии [Текст] : учеб. для вузов по направлению 250400 - "Технология лесозаготовительных и лесообрабатывающих пр-в" : рек. Учеб.-метод. об-нием / Б. Н. Дьяков, В. Ф. Ковязин, А. Н. Соловьев ; под ред. Б. Н. Дьякова. - СПб. : Лань, 2011. - 271 с. ; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 268. - ISBN 978-5-8114-1193-1

Учебно-методическое издание

Колосова Ульяна Витальевна

Методические указания

для самостоятельной работы

 студентов технологического факультета

 направления 21.03.02 – Землеустройство и кадастры

 по дисциплине «Геодезия»

Компьютерная верстка

Формат 60х84 1/16. Бум. Тип.

Издательство Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО

«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

672023, г. Чита, ул. Юбилейная, 4.