

ЧОУВО Национальный открытый институт
г. Санкт-Петербург

Факультет геодезии и кадастра
Кафедра геодезии и дистанционного зондирования

Методическое пособие
по учебной практике
ВЫСШАЯ ГЕОДЕЗИЯ
для студентов
заочной формы обучения

Направление обучения -21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»

Санкт-Петербург

2016

Обсуждено и утверждено
на заседании Методической комиссии по качеству образования
«21 » _декабря 2015 г. Протокол № 34

Основанием для разработки методического пособия являются требования
к организации практики ФГОС ВО по направлению обучения 21.03.03
«Геодезия и дистанционное зондирование».

Составители:

Тарелкин Е.П. Блинов А.Ф.

1. Общие положения

1.1. Учебная практика студентов является частью основной образовательной программы (далее - ООП) института по направлению обучения 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование». Программа практики разработана на основании ФГОС ВО, иных правовых актов и документов.

1.2. Учебная практика по высшей геодезии предусмотрена в ВО в составе учебных практик. Срок прохождения учебной практики указан в рабочем учебном плане по направлению обучения 21.03.03.

1.3. Студенты заочной формы обучения, работающие по профилю избранного в вузе направления обучения, организуют учебную практику самостоятельно, как правило, при организации, в которой работают.

При невозможности пройти учебную практику в организации по месту работы студента-заочника (нет соответствующих приборов, инструментов, опыта выполнения конкретных видов практических работ у сотрудников организации и др.), студент проходит учебную практику при институте. Для этого студент подаёт заявление на имя декана факультета с просьбой организовать прохождение такой практики.

1.4. По результатам освоения программы учебной практики студенты представляют на кафедру письменный отчёт с последующей аттестацией и выставлением дифференцированной оценки (удовлетворительно/хорошо/отлично).

Студент, получивший при аттестации неудовлетворительную оценку, получает новое задание и проходит учебную практику повторно.

1.5. Основная цель учебной практики - закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении специальных дисциплин и приобретение необходимых умений и навыков практической работы по специальности.

2. Организация учебной практики

2.1. *Учебно-методическое руководство учебной практикой осуществляет кафедра геодезии и дистанционного зондирования:*

- назначает руководителей практики;
- устанавливает связь с руководителями практики от предприятия и совместно с ними уточняет конкретную программу проведения практики;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам и перемещении их по видам работ;
- консультирует студентов по вопросам прохождения практики и оказывает им методическую помощь при выполнении ими индивидуальных заданий;
- осуществляет контроль хода прохождения практики;
- оценивает результаты выполнения практики.

2.2. Ответственность за организацию и проведение практики несет заведующий кафедрой.

2.3. Студент при прохождении практики обязан:

- уяснить цели, содержание и объёмы производимых специальных работ;
- оценить характер местности или состояние объекта, сделать выводы о возможностях выполнения специальных работ;
- оценить возможности в выполнении специальных работ с использованием имеющихся приборов и инструментов, включая электронно-вычислительную технику и программное обеспечение;
- составить технический проект выполнения специальных работ, включая полевые и камеральные; составить график выполнения специальных работ;
- произвести выполнение специальных работ согласно техническому проекту и графику с соблюдением требований руководящих документов;
- произвести обработку наблюдений;
- оформить результаты выполнения учебной практики в виде отчёта и представить его на кафедру.

2.4. На основании представленных студентом материалов о прохождении практики (отчёта) руководитель принимает решение о допуске студента к защите отчёта по учебной практике на комиссии.

3. Содержание учебной практики

Основным содержанием учебной практики по высшей геодезии является выполнение высокоточных геодезических работ по определению координат и (или) высот в условных системах.

3.1. *Студент выбирает или выполняет по указанию руководителя учебной практики не менее одного из видов работ:*

-микротриангуляция, микротрилатерация, микролинейно-угловой метод, микрополиго-нометрия, отнаблюдённые по программе не ниже 4 класса государственной геодезической сети (ГГС);

- геометрическое нивелирование по программе не ниже II класса;

- спутниковая геодезическая сеть 1 класса по программе СГС-1.

3.1.1. При реализации методов триангуляции, трилатерации, линейно-угловой сети минимальным построением является геодезический четырёхугольник со сторонами не менее 80-100 метров. Допускается одну из сторон иметь не менее 30 метров. Наблюдения производить теодолитом (оптико-механическим или электронным) или электронным тахеометром с паспортной средней квадратической ошибкой (СКО) измерения направления не хуже 2".

Измерение направлений осуществлять способом круговых приёмов с перестановкой горизонтального круга (по программе 4 класса ГГС - 6 приёмов). Поскольку электронные теодолиты и электронные тахеометры не имеют возможности в перестановке горизонтального круга (ГК), необходимо, отнаблюдав 1/3 приёмов, развернуть основание теодолита (тахеометра) примерно на 120°, отцентрировать и продолжить наблюдения, **не меняя** начальной установки ГК. Перед последней третью приёмов развернуть основание прибора ещё на -120° и завершить измерения.

Трилатерация может быть реализована, если в распоряжении практиканта нет угломерного прибора соответствующей точности. Например, есть только электронный тахеометр с угломерной частью, характеризующейся 5-секундной точностью. Или вообще нет электронных тахеометров, а есть светодальномер типа 2СТ-10 или ему подобный по

точности. В этом случае наблюдения производятся только на отражатели 4-6 приёмами.

Линейно-угловой метод как наиболее высокоточный реализуется с использованием электронных тахеометров.

Результаты наблюдений уравниваются по методу наименьших квадратов (МНК) вручную или с использованием соответствующего программного обеспечения. При ручном уравнивании рекомендуется использовать параметрический способ.

3.1.2. При реализации метода полигонометрии прокладывается ход, имеющий не менее 3 сторон. Длины сторон не менее 80-100 метров. Наблюдения производятся электронным тахеометром точностью не ниже 2" способом измерения отдельного угла с перестановкой основания тахеометра, как это описано в п.3.1.. Уравнивание результатов наблюдений производится также по МНК.

3.1.3. Геометрическое нивелирование по программе не ниже II класса производится в соответствии с требованиями «Инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов» проложением замкнутого нивелирного хода длиной не менее 1 км в прямом и обратном направлениях.

По согласованию с руководителем учебной практики от кафедры возможно производство экспериментальной нивелировки по особой программе.

3.1.4. Развитие спутниковой геодезической сети 1 класса по программе СГС-1 является достаточно объёмной работой и выполняется обычно подразделением (бригадой) геодезического предприятия. В качестве учебной практики допускается использование материалов наблюдений и уравнивания такой сети, если: практикант был участником выполнения этих работ, руководитель учебной практики от предприятия заверил факт участия; а руководство предоставило практиканту материалы (копии) результатов наблюдений и уравнивания.

3.2. Программа учебной практики включает выполнение следующих видов специальных работ:

- составление технического проекта выполнения специальных работ;
- выполнение наблюдений и их обработка;

- составление отчёта.

3.2.1. Составление технического проекта выполнения специальных работ.

Технический проект включает в себя следующие пункты:

- постановка задачи на производство работ с приложением схематического расположения исходных и определяемых пунктов;

- описание порядка закрепления точек, центрирования прибора и марок и других особенностей выполнения специальных работ на данной местности или объекте;

- краткое описание выбранного метода, технологии выполнения полевых наблюдений, допуски и т.п.;

- основные технические характеристики геодезических приборов и инструментов, предполагаемых к использованию, соответствие их характеристик требованиям руководящих документов;

- выбор способов обработки полевых наблюдений и программного обеспечения.

3.2.2. Выполнение наблюдений и их обработка производятся в соответствии с требованиями руководящих документов с соблюдением допусков на расхождения в наблюдениях и невязок в геометрических условиях.

Существует одна особенность в производстве наблюдений электронными теодолитами и тахеометрами. При производстве измерения направлений оптическими теодолитами требуется дважды совмещать штрихи барабаном оптического микрометра. При этом отсчёт секунд направления также снимается дважды. Допустимое расхождение - 2". На электронном теодолите (тахеометре) отсчёт снимается и выводится автоматически. Поэтому используется следующая методика: наводящим винтом производится наведение на визирную цель, снимается отсчёт,

второй раз наводящим винтом производится наведение на визирную цель и второй раз снимается отсчёт. Допустимое расхождение - 5".

3.2.3. Составление отчёта

Отчёт составляется в программе WORD и распечатывается на листах формата А4. Шрифт Times New Roman 14 через 1.5 интервала. Поля: верхнее и нижнее - 2 см, левое - 2.5 см, правое - 1 см. Нумерация страниц автоматическая внизу посередине. Образец титульного листа приведён в Приложении А. Отчёт включает в себя:

- оглавление;
- технический проект;
- технический отчёт, включающий в себя сведения о проведённых наблюдениях, соблюдение допусков, предварительную оценку точности, материалы предварительных и уравнительных вычислений;
- список (каталог) координат (высот) исходных и определяемых пунктов с оценкой точности по материалам уравнивания;
- список использованных руководящих документов и другой литературы;
- приложения.

В приложениях размещаются:

- полевые журналы или соответствующие распечатки памяти электронного тахеометра (нивелира);
- распечатки результатов вычислений (матриц) из памяти ЭВМ.

4. Оценка прохождения учебной практики

Отчёт о практике студент защищает перед комиссией кафедры. Комиссия назначается заведующим кафедрой.

В состав комиссии включаются преподаватели кафедры и преподаватели-руководители практики.

Комиссия:

- рассматривает отчет студента - практиканта;
- оценивает результаты работы, проделанной студентом во время учебной практики;
- даёт рекомендацию для самостоятельной работы студенту по повышению качества выполнения специальных работ и совершенствованию своего мастерства.

Студент, дважды не выполнивший программу учебной практики, получивший неудовлетворительную оценку комиссии при повторной защите отчёта, может решением комиссии рекомендоваться к отчислению из института.

Рекомендуемая литература

1. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. ГКИНП (ГНТА)-03-010-02. ЦНИИГАиК, М.: 2003 г.
2. Инструкция о порядке контроля и приёмки геодезических, топографических и картографических работ. ГКИНП (ГНТА) 17-004-99. ЦНИИГАиК, М.: 1999.
3. Инструкция о построении государственной геодезической сети СССР. Геодезиздат, М.: 1966.
4. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. ГКИНП (ГНТА)-01-006-03. ЦНИИГАиК, М.: 2004.
5. Руководящий технический материал. РТМ 68-13-99. Условные графические изображения в документации геодезического и топографического производства. ЦНИИГАиК, М.: 2000.
6. Блинов А. Ф. Высшая геодезия : учебное пособие / А. Ф. Блинов, Е. П. Тарелкин, Н. Е. Трачук. – Санкт-Петербург : НОИР. – 2015. – 268 с.

7. Красовский Ф. Н. Руководство по высшей геодезии. Ч.1 / Ф. Н. Красовский. – Москва : Книга по Требованию, 2013. – 479 с.

Дополнительная литература

1. Гаусс К. Ф. Избранные геодезические сочинения. Т.2. Высшая геодезия / К. Ф. Гаусс. – Москва : Книга по Требованию, 2013. – 252 с.
1. Закатов П. С. Курс высшей геодезии / П. С. Закатов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1976. – 511 с.
2. Малков А. Г. Высшая геодезия. Высокоточные измерения : учебно-методическое пособие / А. Г. Малков. – Новосибирск : СГГА, 2011. – 46 с.
3. Огородова Л. В. Высшая геодезия : учебник для вузов / Л. В. Огородова. – Москва : Геодезкартиздат, 2006. – 384 с.
4. Пеллинен Л. П. Высшая геодезия (Теоретическая геодезия) / Л. П. Пеллинен. – Москва : Недра, 1978. – 264 с.
5. Практикум по высшей геодезии (вычислительные работы) : учебное пособие для вузов / Н. В. Яковлев, Н. А. Беспалов, В. П. Глумов и др. – 2-е изд., стер. – Москва : Альянс, 2007. – 386 с.
6. Уралов С. С. Курс геодезической астрономии / С. С. Уралов. – Москва : Книга по Требованию, 2013. – 592 с.
7. Яковлев Н. В. Высшая геодезия : учебник для вузов / Н. В. Яковлев. – Москва : Недра, 1989. – 445 с.

Приложение 1

Образец титульного листа

**Частное образовательное учреждение высшего образования
Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург**

Факультет геодезии и кадастра
Кафедра геодезии и дистанционного зондирования

ОТЧЁТ

Учебная практика
по
высшей геодезии

Студент _____

Руководитель практики от института _____

Руководитель практики от организации _____

**Санкт-Петербург
2016**