

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан/директор Батин

«21» апреля

2017 г.



Программа практики  
Учебная

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков  
(геодезия с основами космоаэро съемки)

Направление подготовки / специальность  
05.03.01 Геология

Профиль подготовки / специализация  
Геология

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Улан-Удэ  
2017

## **1. Цели практики**

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (геодезия с основами космоаэро съемки) является продолжением учебного процесса в полевых условиях и основной ее целью является закрепление теоретического курса, а также приобретение навыков работы с геодезическими приборами, по выполнению крупномасштабных съемок местности, широко используемых в практике.

## **2. Задачи практики:**

Усвоить методику простейших измерений на местности, приобрести навыки проектирования геодезических работ, рекогносцировки и закладки геодезических пунктов, познакомиться с организацией работ по созданию съемочного обоснования и выполнению наземной топографической съемки участка местности в масштабе 1:1000.

## **3. Вид практики, способ и форма (формы) проведения практики:**

выездная (полевая)

## **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения практики студент должен:

*знать:*

системы координат используемые в геодезии; основные формы рельефа; основные требования к составлению картографического материала, углы ориентирования, используемые в геодезии; устройство и принцип работы геодезических приборов различного назначения; способы инструментального измерения линий, горизонтальных и вертикальных углов, превышений; способы математической обработки результатов измерений; основные способы съемки объектов на местности; принципы и порядок работы при проведении тахеометрической съемки; виды основных геодезических работ; элементы геодезических разбивочных работ; технику безопасности при проведении геодезических работ.

*уметь:*

читать, понимать, создавать топографические планы, карты и извлекать из них всю необходимую информацию для геологических изысканий; определять географические и прямоугольные координаты на карте; определять углы ориентирования заданных линий и направлений; правильно выбирать и использовать геодезические приборы и

принадлежности; измерять горизонтальные, вертикальные углы и дальномерные расстояния; применять геодезические методы и инструменты на всех этапах проведения полевых геолого-геодезических работ с использованием современных технических средств при обработке геодезических данных производить вынос проекта в натуру.

*владеть :*

чтения и составления необходимых планов и карт различного масштаба; построения профилей местности; привязки объектов и точек к Государственной геодезической сети; топографо-геодезических изысканий с использованием спутниковых технологий и приборов GPS; определения азимута магнитного на местности и пересчетов его в географические и дирекционные углы ориентирования; пересчета координат точек местности полученных в глобальной спутниковой системе WGS-84 в отечественные системы картографических прямоугольных координат СК-42 и СК-95 в соответствии с единой государственной геоцентрической системой координат ПЗ-90 (параметры земли 1990г); выполнения разбивочных работ; математической обработки результатов геодезических измерений; использования современных электронных геодезических приборов; ответственного отношения к порученным заданиям и выполнения своих профессиональных обязанностей, в том числе в соблюдении техники безопасности и охраны труда, особенно в период полевых топогеодезических работ.

*Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики:*

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и профессиональные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-2).

## **5. Место практики в структуре образовательной программы:**

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (геодезия с основами космоаэро съемки) Б2.У.1 является продолжением курса геодезии с основами космоаэро съемки, а также тесно взаимосвязана с дисциплиной общая геология, которая относится к базовой части.

## **6. Практика предназначена для закрепления знаний, умений и навыков, полученных при изучении следующих разделов образовательной программы:**

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие разделы ОПОП	Последующие разделы ОПОП
1.	ОК-7 ПК-2	Общая геология Геодезия с основами космоаэро съемки Минералогия Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (общей геологии)	Структурная геология Аэрокосмометоды, Геоморфология с ОГЧО, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по структурной геологии и геокартированию)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

а) знать:

состав и строение Земли и земной коры;

геологические процессы;

развитие земной коры во времени;

диагностические признаки минералов;

методы геодезических работ и космоаэро съемки, геологосъемочных работ;

геологическую терминологию.

б) уметь:

диагностировать минералы, основные типы горных пород;

излагать и критически анализировать базовую общегеологическую информацию.

## 7. Место и сроки проведения практики:

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (геодезия с основами космоаэро съемки) проводится летом по окончании аудиторных занятий во 2-м семестре Прибайкальском районе, п. Горячинск. Продолжительность, которой согласно рабочему учебному плану, составляет 2 недели.

## 8. Объем и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов (2 недели).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный период	Вводное занятие: ознакомление с целями, задачами, содержанием практики, условиями ее	Устная беседа с

		<p>проведения, с геологической литературой (2 часа)</p> <p>Инструктаж по технике безопасности (ТБ), получение приборов, организация лагеря (4 часа)</p>	<p>руководителем практики. Журнал инструктажа.</p>
2.	Основной период	<p><b>Поверки и исследования приборов</b></p> <p><i>Поверки теодолитов</i></p> <p>Для измерения горизонтальных и вертикальных углов применяются теодолиты Т30, 2Т30, Т30П, 4Т30П, Т15, 2Т5К, 3Т5К и им равноценные. Поверки производятся для того, чтобы убедиться в выполнении условий взаимного расположения геометрических осей теодолита и в случае нарушения этих условий исправить положение той или иной оси.</p> <p>Перед выполнением поверок изучается расположение зажимных и наводящих винтов и объясняется, как пользоваться ими по назначению.</p> <p><i>Поверка уровня.</i> Ось уровня при алидаде горизонтального круга должна быть перпендикулярна оси вращения алидады.</p> <p><i>Поверка коллимационной ошибки.</i> Визирная ось трубы должна быть перпендикулярна к оси вращения трубы.</p> <p><i>Поверка сетки нитей.</i> Вертикальная нить сетки нитей должна быть параллельна оси вращения алидады.</p> <p><i>Поверка места нуля.</i> При горизонтальном положении визирной оси зрительной трубы и пузырька уровня при вертикальном круге в нуль-пункте (для теодолитов Т15 и Т5) отсчёт по вертикальному кругу должен быть равен нулю.</p> <p><i>Поверки нивелира.</i></p> <p>Перед выполнением поверок нивелира необходимо привести его ось вращения в вертикальное положение с помощью подъёмных винтов и круглого установочного уровня.</p> <p><i>Поверка главного условия нивелира с уровнем при трубе.</i></p> <p>Ось цилиндрического уровня и визирная ось трубы должны лежать в параллельных вертикальных плоскостях и быть параллельны.</p> <p><i>Поверка круглого уровня.</i></p> <p>Ось круглого уровня должна быть параллельна оси вращения нивелира.</p> <p><i>Поверка сетки нитей.</i> Горизонтальная нить сетки нитей должна быть перпендикулярна оси вращения нивелира, то есть быть горизонтальной.</p> <p><b>Работа с горным компасом</b></p> <p>Производится следующая работа:</p>	<p>Проведение полевого контроля и проверка записей, вычислений.</p>

		<p>Измерение азимутов направлений на местности;</p> <p>Вычисление истинных азимутов направлений на местности;</p> <p>Ориентирование карты по компасу с учетом магнитного склонения местности;</p> <p>Определение собственного местонахождения;</p> <p>Измерение азимута простирания склона;</p> <p>Измерение азимута падения склона;</p> <p>Измерение угла падения склона.</p> <p>1. С горным компасом работает каждый студент. Измерения не входят в состав отчета по практике, поэтому навыки студента проверяются уже на этом этапе в индивидуальном порядке.</p> <p><b>Проектирование, рекогносцировка и закладка пунктов съёмочного обоснования</b></p> <p>Съёмочное обоснование создаётся в виде теодолитного хода, по пунктам которого прокладывается ход технического нивелирования.</p> <p>Проектирование теодолитного хода выполняется одновременно на местности и на плане масштаба не менее 1:10000. Расстояние между пунктами выбирается от 10 м до 30 м; общее число пунктов – 25-30 (должно превышать количество студентов). Форма хода – разомкнутый ход от реперного пункта до базиса полигона и замкнутый ход по полигону с двумя исходными пунктами внутри хода.</p> <p>В процессе рекогносцировки намечается местоположение пунктов с взаимной видимостью, по крайней мере, между тремя соседними пунктами. Место закладки пункта должно быть удобным для установки штатива теодолита и обеспечивать хороший обзор в радиусе 50-80 метров. За центр пункта принимается шляпка гвоздя, вбитого полностью в деревянный кольшек длиной около 10-15 см; кольшек забивается в землю так, чтобы над землёй осталось не более 1 см его длины. На расстоянии 20-30 см от кольшка делается окопка глубиной около 10-15 см в форме угла, треугольника, прямоугольника. В один из углов окопки забивается опознавательный кол; высота кола над поверхностью земли должна быть около 20 см; на одной из граней кола подписывается простым карандашом номер пункта.</p> <p><b>Измерение углов и расстояний в теодолитном ходе</b></p>	
--	--	--	--

Подготовка к измерениям:

1. Установить теодолит на штативе на пункте, являющемся вершиной угла;
2. Выполнить центрирование и горизонтирование теодолита;
3. Установить вешки в вертикальное положение на пункты, фиксирующие первую и вторую стороны угла; вешка ставится в створе стороны угла рядом с колышком, в который вбит гвоздь.

Измерения дважды дублируются разными студентами. Записи отсчетов и вычисление углов производится в журнале установленной формы (таблица 1).

#### **Обработка измерений в теодолитном ходе**

В измерении расстояния мерной лентой (рулеткой) участвуют 4 человека: два мерщика, один записывающий и один с вешкой.

Если сторона теодолитного хода имеет неодинаковый угол наклона по всей длине, то её нужно разделить на две (или более) частей, каждая из которых имеет постоянный угол наклона. Каждую часть и её угол наклона измеряется отдельно.

Пройдя весь теодолитный ход в прямом направлении, выполняют обратный ход, повторяя все измерительные операции. За измеренное значение линии принимают среднее из двух измерений (прямо и обратно), если они различаются не более чем на 1/1000 от длины линии (10 см на каждые 100 м). Для исключения просчетов при измерении расстояний мерной лентой рекомендуется заранее измерить длины сторон теодолитного хода с помощью нитяного дальномера (во время измерения горизонтальных углов).

#### **Измерение превышений в ходе технического нивелирования**

Отметки любого геодезического пункта В получают по формуле:  $H_B = H_A + h$ , где  $H_A$  – известная отметка какого-либо пункта,  $h$  – превышение между определяемым пунктом В и исходным пунктом А.

Если расстояние между пунктами невелико (до 30 м) и превышение между ними также небольшое (до 2 м), то превышение можно измерить с одной постановки (одной станции) нивелира и обойтись без башмаков. Если расстояние между пунктами А и В большое или превышение между ними больше 2 м, то превышение измеряют по частям; в качестве

промежуточных пунктов используют нивелирные башмаки.

Допуски на станции: на расхождение вычисленной и теоретической разности нулей реек  $\pm 5$  мм; на расхождение чёрного и красного превышений  $\pm 5$  мм.

Образец журнала для технического нивелирования приведен в таблице 2.

#### **Обработка хода технического нивелирования**

Ход технического нивелирования по пунктам теодолитного хода может быть как разомкнутым, так и замкнутым; он выполняется в одном направлении.

Если хотя бы один допуск нарушен, измерения повторяются.

#### **Вычисление координат пунктов разомкнутого теодолитного хода.**

Порядок действий при обработке разомкнутого хода:

1. Вычислить сумму измеренных углов;
2. Вычислить теоретическую сумму углов (для левых измеренных углов);
3. Вычислить угловую невязку хода;
4. Вычислить поправку в измеренные значения углов;
5. Вычислить исправленные значения углов;
6. Вычислить дирекционные углы всех сторон хода по формуле для левых углов;
7. Вычислить приращения координат по каждой стороне хода;
8. Вычислить суммы приращений координат по всему ходу;
9. Вычислить теоретические суммы приращений координат;
10. Вычислить координатные невязки и абсолютную и относительную невязки хода;
11. Вычислить поправки в приращения координат;
12. Вычислить исправленные значения приращений координат;
13. Вычислить координаты пунктов хода.

#### **Вычисление координат пунктов замкнутого теодолитного хода.**

1. Эти вычисления выполняются в следующем порядке:
2. Вычислить сумму измеренных углов;
3. Вычислить теоретическую сумму углов;
4. Вычислить угловую невязку хода;
5. Вычислить поправку в измеренные значения углов;
6. Вычислить исправленные значения углов;
7. Вычислить приращения координат по



		каждой стороне хода; 8. Вычислить координаты пунктов от первого исходного до второго исходного; 9. Решить две обратные задачи между исходными пунктами А и В; 10. Вычислить правильный дирекционный угол первой стороны хода; 11. Вычислить правильные дирекционные углы всех остальных сторон хода; 12. Вычислить приращения координат по всем сторонам хода; 13. Вычислить суммы приращений координат по первой ветви хода; 14. Вычислить теоретические суммы приращений координат; 15. Вычислить координатные невязки; 16. Вычислить поправки в приращения координат; 17. Вычислить исправленные значения приращений координат. <i>(78 часов)</i>	
3	Заключительный этап	Написание отчета <i>(12 часов)</i>	Зачет по итогам комплексной оценки по результатам практики
		Вычерчивание плана <i>(8 часов)</i>	
		Сдача зачета <i>(4 часа)</i>	

Все работы по программе учебной практики выполняются бригадами студентов в составе 4-6 человек; бригада формируется заранее с таким расчетом, чтобы в ней были и юноши, и девушки. Работу в бригаде организует бригадир, в обязанности которого входит, кроме того, представительство бригады во всех официальных мероприятиях, таких как получение, хранение и сдача приборов и оборудования и т. п.

Задание на учебную практику по геодезии выдаёт руководитель практики. В этом задании указывается состав бригады, задачи и продолжительность практики, обеспеченность участка работ топографо-геодезическими материалами, виды и объёмы работ, приборы и оборудование, необходимые для выполнения работ, последовательность выполнения работ, перечень представляемых к отчёту материалов, формы контроля работы.

*Таблица 1. Образец записей в журнале при измерении горизонтальных углов.*

Точка стояния теодолита	Точка визирования	К Л К П	Отсчёты по гориз. кругу град. мин.	Значение угла в полуприёме град. мин.	Среднее знач. угла град. мин.
п.3	п.2	К Л	000 15	158 19	158 19,5

	п.4	Л	К	158 34	
	п.2	П	К	181 53	158 20
	п.4	П	К	340 13	

Таблица 2. Образец записей в журнале технического нивелирования.

N станции NN реек	Расстояния до реек	Отсчёты по рейкам		Превыше ния мм	Ср. прев. мм
		задняя	Передняя		
1				- 692 (7)	- 693 (10)
		1471 (1)	2163 (3)		
1-2		6172 (2)	6966 (4)	- 794 (8)	
		4701 (5)	4803 (6)	+ 102 (9)	

## 9. Формы отчетности по практике

Отчёт об учебной практике входит в перечень обязательных документов, предъявляемых бригадой студентов при сдаче зачёта.

Обязательные разделы отчёта:

введение;

геолого-географическая характеристика района работ: климат, гидрография, растительность, почвы и грунты, населённые пункты, дорожная сеть и т. д.

топографо-геодезическая изученность района работ;

съёмочное обоснование: выбор метода создания съёмочного обоснования, выбор измерительных приборов, поверки и исследования приборов и оборудования, методики измерений, контроли и допуски при измерениях, оценка качества выполненных измерений;

заключение.

При написании отчёта следует пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой.

Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord 2003 и выше. Шрифт TimesNewRoman (Сур), 14 кегль, межстрочный интервал полуторный, абзацный отступ – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине. Используемый размер бумаги А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25; левое – 30; правое – 15).

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах**

**их формирования, описание шкал оценивания:**

№ п/п	Компетенции	Разделы (этапы) практики	Показатели и критерии оценивания	Шкала оценивания (Мин-Макс)
1	ОК-7 ПК-2	Подготовительный	Знает инструкцию по ТБ при проведении практик, содержание проходимой практики. Отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; Умеет применять первичные полученные знания на практике	0-18
2	ОК-7 ПК-2	Основной	Знает общие принципы геодезических измерений; Умеет применять первичные полученные знания по геодезии с основами космоаэросъемки на практике, вести дневник практики с указанием всех выполняемых поручений и проводимых действий, работать с геодезическими приборами; выполнять камеральную обработку измерений; Владеет методами горизонтальной и вертикальной съемки местности; навыками обработки геодезических измерений.	0-64
3	ОК-7 ПК-2	Заключительный	Знает правильность и последовательность подготовки отчета; Умеет использовать геодезические измерения для вычерчивания плана; Владеет навыками вычерчивания плана	0-16
<b>ИТОГО</b>				<b>100</b>

Итогом практики является недифференцированный зачет

«Зачтено» - ставится, если студент набрал в сумме от 30-100 баллов

«Не зачтено» - ставиться, если студент набрал в сумме 0-30 баллов

**10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:**

а) основная литература:

1. Инженерная геодезия: учеб. пособие/Кузнецов О.Ф., Оренбургский гос. ун-т; Оренбургский гос. ун-т. —Оренбург: ОГУ, 2013. —353 с

2. Поклад Г. Г. Геодезия: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 120300-Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301-Землеустройство, 100302-Земельный кадастр, 120303-Городской кадастр/Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации,

Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К. Д. Глинки. —М.: Академический проект, 2011. —537, [1] с.

*б) дополнительная:*

1. Геодезия: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120700 - "Землеустройство и кадастры"/А. Г. Юнусов [и др.]; Гос. ун-т по землеустройству. —Москва: Гаудеамус, 2011. —408, [1] с.

2. Куштин И. Ф. Геодезия: [учебно-практ. пособие]/И. Ф. Куштин, В. И. Куштин. —Ростов н/Д: Феникс, 2009. —908, [1] с.

3. Абгалдаев В. А. Методические указания по учебной практике (дисциплина "Геодезия"): учеб.-метод. по спец. 311000 (120302) - "Земельный кадастр", 311000 (120303) - "Городской кадастр"/В. А. Абгалдаев; Федер. агентство по образованию, Бурят. гос. ун-т. —Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2007. —32 с.

*в) интернет-ресурсы:*

1. [http://batkivshchyna.net/geodezia\\_tlrpartl.html](http://batkivshchyna.net/geodezia_tlrpartl.html). На сайте представлена подборка информации по геодезии.

2. <http://geo-book.ru/>. Форум геодезистов, топографов, маркшейдеров, землемеров. Представлена информация по инженерной геодезии, топографии, высшей геодезии, космической геодезии.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Во время проведения учебной практики используются следующие технологии: лекции, индивидуальное обучение приемам работы с геодезической аппаратурой, правилам организации методики полевых работ по геодезическим работам, обучение методикам оформления материалов полевых и камеральных работ. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых работ и обработки получаемых данных. Осуществляется обучение правилам написания отчета по практике.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения выездной (полевой) практики нужно иметь полевое снаряжение (палатки, спальные мешки, рюкзаки, молотки, компасы, GPS, миллиметровка, мешочки для образцов). Транспорт.

Для выполнения программы практики каждая бригада должна иметь следующие приборы и принадлежности: теодолит, штатив к теодолиту, две вешки, нивелир, штатив к нивелиру, рейку, два нивелирных башмака, мерную ленту, рулетку, планшет и чертежные принадлежности.

При получении приборов следует тщательно проверить комплектность и целостность приборов и принадлежностей, оптику теодолита и нивелира, затянуть все неплотно завёрнутые болты на штативах и рейках.

Кроме того, в бригаде нужно иметь: тетради для черновых записей, ручки гелиевые или шариковые, карандаши простые (твёрдые и двойной твёрдости), перочинный ножик, ластики, топорик, сапёрную лопатку.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО / ФГОС СПО.

Автор ст. преподаватель Малышев А.В. 

Программа одобрена на заседании кафедры геологии  (Жигалков А.А.)  
от 23.03.2017 года, протокол № 5.