

Приложение 44

**К ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
21.02.04 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО**

**КИРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОРЛОВО-ВЯТСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

СОГЛАСОВАНО
с работодателем

« ____ » _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора

М.В. Русских
« ____ » _____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПМ.05
«ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ «ЗАМЕРЩИК
НА ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И МАРКШЕЙДЕРСКИХ
РАБОТАХ»»**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
21.02.04 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО**

Орлов, 2023 г.

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.04 Землеустройство

Организация-разработчик: Кировское областное государственное профессиональное образовательное бюджетное учреждение «Орлово-Вятский сельскохозяйственный колледж».

Составитель:

Крюкова Мария Николаевна - преподаватель КОГПОБУ «ОВСХК»

Техническая экспертиза:

Рабочая программа по учебной практике профессионального модуля ПМ 05 «Выполнение работ по рабочей профессии «Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах»» по специальности 21.02.04 Землеустройство, соответствует требованиям государственного образовательного стандарта, созданная на основе примерной программы Министерства образования РФ, с учетом программы развития КОГПОБУ «Орлово-Вятский сельскохозяйственный колледж». Рабочая программа учебной практики раскрывает содержание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, логику изучения предмета с указанием последовательности тем, вопросов и общей дозировки времени на их изучение. Объем содержания оптимален и соответствует объему учебного времени по учебной практике, отведенному в учебном плане. Содержание дифференцировано с учетом уровней планируемых предметных результатов. Представлены основные элементы содержания каждой темы. Количество часов, отведенное на изучение курса учебной практики, тем (разделов) соответствует развитию обучающихся и усвоению.

Крюкова М.Н., председатель ПЭК преподавателей технического профиля КОГПОБУ «ОВСХК»

СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ)

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ) ПМ.05 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ «ЗАМЕРЩИК НА ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТАХ»»

1.1. Нормативно-правовое и методическое обеспечение разработки рабочей программы учебной практики профессионального модуля

Рабочая программа учебной практики разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.04 Землеустройство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 мая 2014 №485;
- Основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.02.04 Землеустройство;
- Локальных актов Кировского областного государственного профессионального образовательного бюджетного учреждения «Орлово-Вятский сельскохозяйственный колледж».

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.04 Землеустройство.

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах

1.2. Место учебной практики в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Программа практики является частью программы профессионального модуля 05 «Выполнение работ по рабочей профессии «Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах»» и предназначена для использования в учебном процессе по очной форме обучения.

Общая трудоемкость учебной практики: 108 часов, 3 недели

Обязательная часть программы включает: 108 часов.

Практика является промежуточным этапом освоения профессионального модуля по виду профессиональной деятельности.

Учебная практика по профессиональному модулю 05 «Выполнение работ по рабочей профессии «Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах»» реализуется после изучения общепрофессиональных дисциплин: «Топографическая графика», «Основы геодезии и картографии»

Код дисциплин по учебному плану	Название дисциплины по учебному плану
МДК 05.01	Технология проведения измерений при производстве топографо-геодезических и маркшейдерских работ»
МДК 05.02	Камеральное оформление исполнительных схем при производстве топографо-геодезических и маркшейдерских измерений»

1.3. Цели планируемые результаты освоения дисциплины:

Учебная практика является частью учебного процесса и направлена на формирование у обучающихся практических профессиональных умений, приобретение практического

опыта по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими по избранной специальности общих и профессиональных компетенций.

Задачи практики:

- получение первичных профессиональных умений по профессии, приобретение опыта организационной работы;
- повышение мотивации к профессиональному самосовершенствованию;
- формирование представлений о культуре труда, культуре и этике межличностных отношений, потребностей качественного выполнения заданий.
- формирование у обучающихся умений, навыков;
- обеспечение целостности подготовки обучающихся к выполнению основных трудовых функций;
- обеспечение связи практики с теоретическим обучением.

1.4.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций	Уметь:
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	-пользоваться масштабом при измерении и откладывании отрезков на топографических картах и планах;
ОК2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	определять по карте (плану) ориентирующие углы; -определять географические и прямоугольные координаты точек на карте и наносить точки на карту по заданным координатам;
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	-читать топографическую карту по условным знакам;
ОК4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-пользоваться геодезическими приборами; -выполнять линейные измерения; -выполнять основные поверки приборов и их юстировку;
ОК5.	Использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	-измерять горизонтальные и вертикальные углы; -определять превышения и высоты точек.
ОК6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
ОК7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения заданий.	
ОК8.	Самостоятельное определение задач профессионального и личностного развития, занятие самообразованием, осознанное планирование повышения квалификации.	
ОК9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	

1.4.2. Перечень профессиональных компетенций

Код и формулировка компетенции	Иметь практический опыт
ПК 5.1. Проводить проверку и установку топографо-геодезических и маркшейдерских приборов	-проводить проверку и установку топографо-геодезических и маркшейдерских приборов;
ПК 5.2 Проводить топографо-геодезические и маркшейдерские работы.	-проводить топографо-геодезические и маркшейдерские работы, -проводить промеры при съемке обработки
ПК 5.3. Обрабатывать результаты полевых измерений.	полевых результатов планово-картографических материалов; -оформлять исполнительные схемы по результатам топографо-геодезических и маркшейдерских измерений.
ПК 5.4. Оформлять исполнительные схемы по результатам топографо-геодезических и маркшейдерских измерений.	

Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве	ЛР 1
Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личности и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	ЛР 6
Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей	ЛР 7
Проявляющий осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов Вятского края; готов и способен вести диалог	ЛР 17

лог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания	
Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 19
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 20
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР 21
Обладающий ценностно-смысловыми установками, формируемыми средствами различных учебных дисциплин и профессиональных модулей в рамках системы профессионального образования	ЛР 23
Способный к развитию умений выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ЛР 24

1.5. Вид практики, этап практики

Вид практики – учебная,
этап практики – практика по профилю специальности.

1.6. Способ организации практики

Непрерывно.

1.7. База практики, сроки проведения практики

Срок проведения практики определяется календарным учебным графиком.
Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Лаборатория:
Геодезия с основами картографии

Оснащение кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедиа проектор;
- экран;

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Примерный тематический план и содержание учебной практики «Выполнение работ по рабочей профессии «Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах»»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции и личностные результаты	
1	2	3	4	
Раздел 1.	Теодолитная съемка	84		
Тема 1.1. Подготовительные работы	Практические занятия	4	ОК 1-9 ПК5.1 ЛР 1,3,4,6,7,17,19,20,21,23,24	
1	Организационная часть: - формирование студенческих бригад численностью 3-5 человек. - инструктаж по производству теодолитной съемки. - структура и состав геодезических приборов. - проведение инструктажа на рабочем месте с фиксацией в журнале инструктажей.			
	2	Производство испытаний и поверок геодезических инструментов.		
Тема 1.2. Рекогносцировка участка	Практические занятия	2	ОК 1-9 ПК5.1 ЛР 1,3,4,6,7,17,19,20,21,23,24	
1	Закрепление твердых точек теодолитного хода, кольшками и сторожками (два смежных полигона).			
Тема 1.3. Измерение горизонтальных углов	1	Установка теодолита в рабочее положение. Ведение полевого журнала теодолитной съемки.	18	ОК 1-9 ПК5.2 ЛР 1,3,4,6,7,17,19,20,21,23,24
	2	Измерение горизонтальных углов. Измерение углов наклона. Выполнение контроль измерений		
	3	Привязка теодолитных ходов к пунктам государственной геодезической сети.		

Тема 1.4. Измерение длин линий	1	Измерение длин линий стальной двадцатиметровой лентой в прямом и обратном направлениях. Выполнение контроля измерений длин линий.	6	ОК 1-9 ПК5.2 ЛР 1,3,4,6,7,17,1 9,20,21,23,24
Тема 1.5. Съемка ситуации	1	Съемка ситуации полярным методом. Съемка ситуации способом перпендикуляров. Съемка ситуации способом линейной и угловой засечек.	18	ОК 1-9 ПК5.2 ЛР 1,3,4,6,7,17,1 9,20,21,23,24
Тема 1.6. Камеральная обработка результатов полевых измерений	1	- Камеральная обработка полевого журнала (вычисление средних значений горизонтальных углов и длин линий, определение горизонтальных измерений). - Составление схемы теодолитного хода с выпиской горизонтальных углов и горизонтальных проложений.	12	ОК 1-9 ПК5.3 ЛР 1,3,4,6,7,17,1 9,20,21,23,24
	2	Обработка ведомости координат: - Увязка углов по способу сравнения невязок. - Вычисление дирекционных углов. - Вычисление приращение координат. - Увязка координат по способу сравнения невязок. - Вычисление координат точек теодолитного хода.		
Тема 1.7. Составление и вычерчивание плана теодолитной съемки.	1	- Выбор масштаба плана. - Нанесение координатной сетки на лист ватмана, контроль. - Нанесение по координатам точек теодолитного хода, контроль. - Нанесение на план точек ситуации. - Вычерчивание ситуации.	12	ОК 1-9 ПК5.4 ЛР 1,3,4,6,7,17,1 9,20,21,23,24
Тема 1.8. Вычисление площадей	1	- Вычисление площади землепользования аналитическим методом (в случае прохождения границ по границам ситуации, площадь вычисляется механическим методом по способу профессора Савича).	6	ОК 1-9 ПК5.4 ЛР

		<ul style="list-style-type: none"> – Вычисление площадей контуров угодий (пашня, сенокос, пастбище и др.), линейных, водных объектов, зданий сооружений и др. – Составление поконтурной ведомости. – Нанесение площадей на план теодолитной съемки. 		1,3,4,6,7,17,19 ,20,21,23,24
Тема 1.9. Оформление плана теодолитной съемки		Оформление плана теодолитной съемки тушью, в соответствии с топографическими условными знаками.	6	ОК 1-9 ПК5.4 ЛР 1,3,4,6,7,17,1 9,20,21,23,24
Раздел 2.	Нивелирование поверхности по квадратам.		36	
Тема 2.1. Полевое нивелирование поверхности по квадратам	1	<ul style="list-style-type: none"> – Проверки нивелира. – Разбивка поверхности земли на квадраты (6х6) со сторонами 20х20 или 40х40, при помощи теодолита и 20-ти метровой стальной ленты. – Нивелирование поверхности по квадратам по черной стороне нивелирной рейки. – Составление схемы-плана нивелирования поверхности земли по квадратам, запись результатов измерений в него. Полевой контроль 	6	ОК 1-9 ПК5.1, 5.2 ЛР 1,3,4,6,7,17,1 9,20,21,23,24
Тема 2.2. Камеральная обработка результатов полевых измерений.	1	<ul style="list-style-type: none"> – Выбор опорных точек нивелирного хода на схеме-плане нивелирования поверхности по квадратам. – Увязка опорных точек нивелирного хода. – Вычисление горизонта нивелира для каждой из четырех станций стояния. – Вычисление отметок (высот) точек пересечения сетки квадратов. 	6	ОК 1-9 ПК5.3 ЛР 1,3,4,6,7,17,1 9,20,21,23,24
Тема 2.3. Построение плана нивелирования поверхности земли по квадратам	1	<ul style="list-style-type: none"> – Построение сетки квадратов в масштабе плана. – Нанесение отметок на план нивелирования поверхности земли. – Приведение горизонталей с заданным сечением рельефа. – Оформление плана нивелирования поверхности земли. 	12	ОК 1-9 ПК5.4 ЛР 1,3,4,6,7,17,1 9,20,21,23,24
Всего:			108	

3.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Обеспечение практики: теодолиты 2Т30П, нивелиры Н-3, штативы, рулетки, шпильки, отвесы, буссоли, колышки, сторожки (количество инструментов в соответствии с количеством бригад 5-6)

Порядок выполнения задания

- формирование студенческих бригад численностью 4-5 человек.
- инструктаж по производству теодолитной съемки.
- структура и состав геодезических приборов.
- проведение инструктажа на рабочем месте с фиксацией в журнале инструктажей.
- проверки теодолита и нивелира

1.1. Теодолит должен быть устойчивым.

Теодолит устанавливают и визируют на любую выбранную точку. Если при нажатии на отдельные углы теодолита или штатива крест сетки нитей не сходит с изображения точки, то условие выполнено. В противном случае проверяют крепление отдельных, частей штатива, подставки и др.

Вывод: _____

(что получилось, требуется ли исправление)

1.2. Ось цилиндрического уровня горизонтального круга должна быть перпендикулярна к вертикальной оси теодолита.

Подъемные винты подставки теодолита установить в среднее положение, а головку штатива примерно в горизонтальное положение. Уровень устанавливают по направлению двух подъемных винтов и, вращая их в разные стороны, выводят пузырек уровня в нуль - пункт. Затем поворачивают уровень на 180° . Если пузырек уровня окажется в нуль - пункте или его концы не более чем на 1-2 деления, то условие выполнено. В противном случае, действуя подъемными винтами, смещают пузырек уровня на половину дуги отклонения, а установку и в нуль-пункт производят исправительными винтами.

Вывод: _____

(что получилось, требуется ли исправление)

1.3. Визирная ось зрительной трубы должна быть перпендикулярна к оси вращения трубы.

Зрительную трубу наводят на одну и ту же точку при КП (круге право) и КЛ (круге лево) и берут отсчеты по горизонтальному кругу. Если отсчеты отличаются (кроме 180°) на величину большую, чем двойная точность теодолита, то нужно исправить визирную ось трубы. Для этого вычисляют средние из отсчетов при КП и КЛ, винтом алидады устанавливают такой отсчет на горизонтальном круге. Изображение точек сместится, тогда исправительными винтами сетки нужно точку совместить с центром.

Вывод: _____

(что получилось, требуется ли исправление)

1.4. Ось вращения зрительной трубы должна быть перпендикулярна к вертикальной оси теодолита.

1 способ. Установить теодолит на расстоянии 10-20 м от стены здания и привести его вертикальную ось в отвесное положение. В верхней части выбрать точку М. Навести крест сетки нитей при КП на эту точку и при закрепленной алидаде зрительную трубу установить в горизонтальное положение. Отметить точку m1. Трубу перевести через зенит и повторить все при КЛ. Получится точка m2. Если точки m1 и m2 не совпадают, то условие не выполнено. Исправление производят в мастерской.

2 способ. Как и при первом способе, на выбранную точку М визируют при КП к КЛ и берут отсчеты. Если отсчеты совпадают или отличаются на 180° , то условие выполнено.

3 способ. Наводят теодолит на отвес, установленный на стене в 10-20 метрах. Если крест сетки нитей при вращении зрительной трубы не сходит с изображения нити отвеса, то условие выполнено.

Вывод: _____

(что получилось, требуется ли исправление)

1.5. Вертикальная нить сетки должна быть перпендикулярна к оси вращения труба.

1 способ. Вертикальную ось теодолита приводят в отвесное положение и на расстоянии 5-10 м подвешивают отвес, на нить которого наводят вертикальную нить сетки. Если они совпадают, то условие выполнено.

2 способ. Выбрав какую-либо точку, на нее наводят центр сетки нитей при закрепленном лимбе. Наводящим винтом зрительной трубы при закрепленной алидаде поворачивают трубу в вертикальной плоскости. Если изображение точки не сходит с вертикальной нити сетки, то условие выполнено.

Для исправления в обоих способах нужно повернуть сетку нитей.

Вывод: _____

(что получилось, требуется ли исправление)

1.6. Визирная ось оптического центра должна совпадать с вертикальной осью теодолита.

Центрируют теодолит над выбранной точкой с помощью оптического центра. Если при вращении алидады или при наблюдении с взаимно противоположных направлений изображение точки не сходит с центра точки центра, то условие выполнено. В противном случае нужно: снять крышку оптического центра и, ослабив винты, скрепляющие окулярную трубку с теодолитом, путем перемещения ее совместить изображение точки с центром сетки центра.

Вывод: _____

(что получилось, требуется ли исправление)

1.7. Визирная ось оптического визира должна быть параллельна визирной оси зрительной трубы. Зрительную трубу наводят на точку предмета, удаленную от теодолита на расстоянии 200-300 м, с помощью Оптического визира. Затем одновременно наблюдают одним и тем же глазом светлое перекрестие визира и предмет с расстояния 300 мм от теодолита. При совпадении перекрестия визира с наблюдаемым предметом условие считается выполненным.

Вывод: _____

(что получилось, требуется ли исправление)

2. Измерить горизонтальные углы, и определить расстояния по дальномеру.

Для выполнения работы преподавателем намечается на местности один треугольник на звено, точки которого закрепляются колышками.

Каждый студент измеряет дальномером по одному горизонтальному углу полным приемом (при КП и КЛ) и по одной линии и записывает результаты в полевой журнал. Порядок измерения углов списан в учебнике (Маслов А.В., Гладилин В. С., Костык В.А. Геодезия: Учебник для техникумов. - М.: Недра, 1986. - С. 81).

3. Вычислить угловую невязку. Сумма измеренных углов в треугольнике должна давать 180° . В случае расхождения получается угловая невязка f_β , которая вычисляется по формуле:

$$f_\beta = \sum \beta_{np} - \sum \beta_{т}$$

где $\sum \beta_{np}$ - сумма измеренных углов (практическая);

$\sum \beta_{т}$ - сумма теоретическая

Допустимое расхождение вычисляется по формуле:

$$f_{доп} = 3t \sqrt{n}$$

Где t - точность инструмента;
 n - количество углов в полигоне.

Если полученная невязка не превышает допустимую, то ее распределяют поровну во все углы. Поправки вводятся со знаком, обратным знаку невязки. Поправки округляют до десятых долей минут, при этом большие поправки вводят в углы с короткими сторонами, а меньшие в углы с длинными сторонами. Данные заносятся в таб. 2.

4. Выполнить поверки нивелира.

Ось круглого уровня должна быть параллельна вертикальной оси нивелира.

Приводят пузырек круглого уровня в центр окружности подъемными винтами и поворачивают его на 180° . Пузырек уровня должен остаться на месте. В противном случае, действуя исправительными винтами уровня, возвращают пузырек в центр на половину дуги отклонения, а полностью на середину – подъемными винтами. Поверку повторяют.

Вывод: _____

(что получилось, требуется ли исправление)

Горизонтальная нить сетки должна быть перпендикулярна к вертикальной оси нивелира.

Наводят зрительную трубу на рейку и поворачивают трубу, проверяя, равны отсчеты по рейке на двух концах горизонтальной нити. Если не равны, сетку разворачивают, ослабляя исправительные винты, до достижения этого условия.

Вывод: _____

(что получилось, требуется ли исправление)

Визирная ось зрительной трубы должна быть параллельна оси цилиндрического уровня.

Нивелируют закрепленные на расстоянии 60 – 80 м. две точки А и В двумя способами: сначала способом «из середины», затем способом «вперед». Получают два превышения: $h_1 = a_1 - b_1$ (при способе «из середины» - как разность отсчетов на обе точки); $h_2 = i - b_2$ (при способе «вперед» - как разность высот инструмента и отсчета на точку В). Если превышения отличаются не более чем на 4 мм, условие выполнено. В противном случае вычисляют правильный отсчет при способе «вперед»: $b^1 = i - h_1$ и устанавливают на рейке этот отсчет элевационным винтом. Пузырек цилиндрического уровня подводят к середине вертикальными исправительными винтами уровня. Поверку повторяют. Все измерения занести в табл.

- выдача полевого журнала теодолитной съемки

-Закрепление твердых точек теодолитного хода, кольшками и сторожками (два смежных полигона).

Установка теодолита в рабочее положение.

Нивелирование теодолита заключается в приведении плоскости лимба в горизонтальное положение с помощью подъемных винтов и цилиндрического уровня алидады горизонтального круга. Для этого устанавливают цилиндрический уровень параллельно двум подъемным винтам. Вращая их в разные стороны, выводят пузырек уровня в центр ампулы. Затем поворачивают алидаду на 90° и, вращая третий винт, приводят уровень в нульпункт.

Ведение полевого журнала теодолитной съемки.

Дата _____ год

№ точек стояния	№ точек наблюдения	Отсчеты		Угол вычисленный		Среднее из углов		Азимуты	Мера линий	Угол наклона
		КЛ КП	град мин	град	мин.	град.	мин			

Производитель работ: _____

АБРИС

КОПИРОВАТЬ
ОВСХК

НЕ КОПИРОВАТЬ
ОВСХК

НЕ КОПИРОВАТЬ
ОВСХК

Измерение горизонтальных углов.

Измерение горизонтального угла «способом приемов» производится в следующем порядке: при закрепленных винтах лимба, открепленных винтах алидады и зрительной трубы, с помощью оптического визира наводят трубу на правую точку (рис. 16, а) измеряемого угла так, чтобы точка оказалась в поле зрения трубы.

После этого закрепляют винты трубы и алидады и, действуя их наводящими винтами, наводят перекрестие сетки на точку и берут отсчет, а по шкале горизонтального круга отсчетного микроскопа (рис.17). Полученный отсчет записывают в журнал измерения горизонтальных углов (см. табл. 4).

Затем открепляют закрепительные винты трубы и алидады и, выполняя последовательно описанные выше действия на левую точку измеряемого угла, берут отсчет в по шкале микроскопа. Величину угла, измеренного в полуприеме, получают из разности отсчетов а и в: $\beta = a - в$ (при размещении нуля лимба вне измеряемого угла, рис. 16, а).

Если ноль лимба расположен внутри измеряемого угла (рис.16, б), то к меньшему заднему отсчету следует прибавить 360° , тогда $\beta = a + 360^\circ - в$.

После завершения измерения угла в полуприеме трубу переводят через зенит, освобождают закрепительные винты лимба, поворачивают теодолит примерно на 90° и, закрепив лимб, измеряют угол при втором положении вертикального круга в том же порядке. Результаты измерений записывают в таблицу лабораторной тетради по образцу табл. 4. Расхождения в значениях угла, полученных из полуприемов, не должно превышать $1'$.

В противном случае измерения необходимо повторить при другом положении лимба.

Номер станции	+ Номер набл. точек	Положение круга	Отсчеты по горизонтальному кругу	Угол из полуприема	Среднее значение угла
	6	КП	139°31'	61°53'	
	8		77°38'		
7					61°53',5
	6	КЛ	51°24'	61°54'	
	8		349°30'		

Измерение азимута

Измерение магнитного азимута направлений. Магнитные азимуты направлений измеряют теодолитом при помощи ориентир-буссоли. Для этого ориентир-буссоль устанавливают в специальный паз, имеющийся на вертикальном круге теодолита (см. рис. 8.3, б), и закрепляют ее вин том, как это показано на рис. 8.3, в. Положение магнитной стрелки наблюдают в зеркале, которому придают нужный наклон (см. рис. 8.3, в). Магнитная стрелка показывает направление магнитного меридиана, от которого отсчитывают магнитный азимут или румб заданного направления. Для измерения магнитного азимута направления, которое производят при основном положении круга теодолита, теодолит с ориентир-буссолью устанавливают над исходной точкой и приводят его в рабочее положение. Совмещают нулевые штрихи лимба и алидады, закрепляют алидаду, открепляют лимб и, освободив магнитную стрелку буссоли, ориентируют зрительную трубу на север. Закрепив лимб, его наводящим винтом добиваются точного совпадения северного конца магнитной стрелки с нулевым штрихом шкалы буссоли. При этом положении обеспечивается совпадение нулевых штрихов буссоли и лимба с северным направлением магнитного меридиана. Открепляют алидаду и ориентируют зрительную трубу теодолита на заданное направление. Затем берут отсчет по горизонтальному кругу, который соответствует искомого магнитному азимуту направления. В необходимых случаях измерения повторяют несколько раз.

Измерение длин линий стальной двадцатиметровой лентой в прямом и обратном направлениях.

Измерение линии выполняют два исполнителя, один из которых устанавливает нулевой штрих прибора в начальной точке, а другой укладывает его в створе линии и, выровняв прибор по высоте, отсчитывает длину или, закрепив положение второго конца прибора, протягивает его по створу и продолжает измерение.

Выполнение контроля измерений длин линий.

Съемка ситуации полярным методом. Ситуация измеряется при круге лево, по часовой стрелке снимается вся ситуация.

- Камеральная обработка полевого журнала

вычисление средних значений горизонтальных углов и длин линий, определение горизонтальных измерений.

- Составление схемы теодолитного хода с выпиской горизонтальных углов и горизонтальных проложений.

Камеральную обработку начинают с проверки и обработки полевых журналов. Затем составляют схему теодолитных ходов. У вершин подписывают средние значения горизонтальных углов, а возле каждой стороны — ее горизонтальную длину. На схему наносят также пункты геодезической сети, к которым осуществлялась привязка теодолитных ходов

Обработка ведомости координат:

- Увязка углов по способу сравнения невязок.

- Вычисление дирекционных углов.

- Вычисление приращение координат.

- Увязка координат по способу сравнения невязок.

- Вычисление координат точек теодолитного хода. (Приложение)

В ведомость выписывают все исходные данные и начинают обработку.

Обработка угловых измерений и вычисление дирекционных углов сторон

1)

$$\sum \beta_{\text{изм}} = \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n;$$

Вычисляют сумму измеренных углов $\sum \beta_{\text{изм}}$

2) Вычисляют теоретическую сумму углов $\sum \beta_{\text{теор}}$

$$\sum f_{\beta_{\text{теор}}} = 180 \cdot (n - 2)$$

где n — количество углов.

3)

$$f_{\beta} = \sum \beta_{\text{изм}} - \sum \beta_{\text{теор}}$$

Вычисляют угловую невязку f_{β}

4)

$$f_{\beta_{\text{изм}}} \leq f_{\beta_{\text{доп}}}$$

Полученную угловую невязку сравнивают с допустимой невязкой, т. к. величина угловой невязки характеризует точность измерения углов, она не должна быть больше предельно допустимой величины

где

$$f_{\beta_{\text{доп}}} = \pm 1 \sqrt{n}$$

Если измеренная невязка $f_{\beta_{\text{изм}}}$ не превышает допустимой, то вычисления продолжают. В противном случае повторяют полевые измерения.

5) Угловую невязку распределяют по измеренным углам поровну с обратным знаком

$$\frac{\sum \delta_{\beta_i}}{\delta_{\beta}} = \frac{f_{\beta} f_{\beta_{\text{доп}}}}{n}$$

При этом (Если невязка не делится без остатка на число углов, то несколько большие поправки вводят в углы с короткими сторонами, вследствие неточности центрирования теодолита и вех).

6)

$$\beta_{\text{испр}_i} = \beta_{\text{изм}_i} + \delta_{\beta_i}$$

Вычисляют исправленные углы

Контролем правильности вычислений является равенство

$$\sum \beta_{\text{испр}} = \sum \beta_{\text{изм}}$$

Далее вычисляют дирекционные углы остальных сторон по формулам $\alpha_i = \alpha_{i-1} + 180^\circ - \beta_{\text{пр}}$ (правые углы)

Далее вычисляют дирекционные углы остальных сторон по формулам $\alpha_i = \alpha_{i-1} + 180^\circ - \beta_{\text{пр}}$ (правые углы)

Контролем правильности вычисления дирекционных углов сторон полигона является повторное получение дирекционного угла начальной стороны

Вычисление приращений координат и координат вершин хода

8) Вычисляют приращения координат

$$\Delta x = d \cos \alpha$$

$$\Delta y = d \sin \alpha$$

9) Вычисляют суммы приращений координат $\sum \Delta x$ и $\sum \Delta y$

Поскольку полигон замкнутый, то теоретическая сумма приращений координат должна быть равна нулю, т. е. $\sum \Delta x = 0$; $\sum \Delta y = 0$. Однако на практике вследствие погрешностей угловых и линейных измерений суммы приращений координат равны не нулю, а некоторым величинам f_x и f_y , которые называются невязками в приращениях координат $f_x = \sum \Delta x$; $f_y = \sum \Delta y$.

$$f_{\text{иск}} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

В результате этих невязок полигон окажется разомкнутым на величину абсолютной линейной невязки.

$$f_{\text{отн}} = \frac{1}{P} f_{\text{иск}}$$

Оценивают точность угловых и линейных измерений по величине относительной линейной невязки

Вычисленная относительная невязка сравнивается с допустимой

$$f_{\text{доп}} \leq f_{\text{доп}}$$

($f_{\text{доп}}$ – допустимая относительная невязка устанавливается инструкциями и составляет 1:2000 – 1:1000 в зависимости от требуемой точности хода.)

Если условие не соблюдается, то тщательно проверяют все записи и вычисления в полевых журналах и ведомостях. Если при этом ошибка не обнаружена, следует выполнить контрольные измерения длин сторон.

10) Выполняют уравнивание приращений координат, т. е. распределяют невязки по вычисленным приращениям координат пропорционально длинам сторон с обратным знаком. При этом поправки в приращения координат определяются по формулам:

$$\delta_{\Delta x_i} = -\frac{f_x}{P} d_i, \quad \delta_{\Delta y_i} = -\frac{f_y}{P} d_i$$

При этом $\sum \delta x = -f_x$ и $\sum \delta y = -f_y$

11) Вычисляют исправленные приращения координат:

$$\Delta x_{\text{испр}} = x_i + \delta \Delta x_i,$$

$$\Delta y_{\text{испр}} = y_i + \delta \Delta y_i$$

12) Вычисляют суммы исправленных приращений координат, которые должны быть равны нулю:

$$\sum \Delta x_{\text{испр}} = 0,$$

$$\sum \Delta y_{\text{испр}} = 0$$

Вычисление координат вершин замкнутого теодолитного хода

13) По исправленным приращениям координат и координатам начальной точки последовательно вычисляют координаты вершин теодолитного хода:

$$X_{i+1} = X_i + \Delta x_i,$$

$$Y_{i+1} = Y_i + \Delta y_i$$

где X_{i+1} и Y_{i+1} – определяемые точки;

X_i и Y_i – известные координаты предыдущей точки;

Δx_i и Δy_i – приращения координат между этими точками.

14) Окончательным контролем правильности вычислений координат служит получение координат начальной точки теодолитного хода.

- Выбор масштаба плана.
- Нанесение координатной сетки на лист ватмана, контроль.
- Нанесение по координатам точек теодолитного хода, контроль.
- Нанесение на план точек ситуации.
- Вычерчивание ситуации
- Оформление плана теодолитной съемки тушью, в соответствии с топографическими условными знаками.

Полевые работы:

- Разбивка поверхности земли на квадраты (6х6) со сторонами 20х20 или 40х40, при помощи теодолита и 20-ти метровой стальной ленты.

Нивелирование поверхности по квадратам по черной стороне нивелирной рейки.

Визирную ось трубы устанавливают в горизонтальное положение вращением элевационного винта 4 до приведения в контакт концов пузырька цилиндрического уровня, изображение которого передается посредством системы призм в поле зрения трубы.

В этот момент по средней нити сетки нитей производят отсчет по рейке с точностью до миллиметра.

Основным способом нивелирования является способ «из середины». Нивелир устанавливают на равном расстоянии от наблюдаемых точек (рис.) и приводят его с помощью круглого уровня в рабочее положение и, приведя в нульпункт цилиндрический уровень, берут отсчеты по рейке.

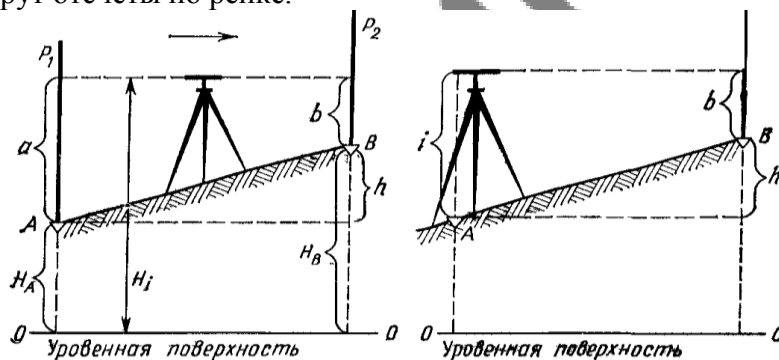


Рис. Схема геометрического нивелирования: а – из середины; б - вперед

Наблюдения на станции выполняют в следующей последовательности: отсчет ач по черной стороне задней рейки, отсчет бч по черной стороне передней рейки, отсчет вк по красной стороне передней рейки, отсчет ач по красной стороне задней рейки. Результаты измерений записывают в журнал нивелирования (табл.6) и вычисляют превышения:

$$h_i = a_i - b_i$$

$$h_k = a_k - b_k \quad (41)$$

Превышения, вычисленные по черной и красной сторонам реек, не должны отличаться более чем на 3 мм. За окончательный вариант принимают среднее значение

$$h = \frac{1}{2}(h_i + h_k)$$

и записывают его в журнал. На промежуточные точки берется отсчет по черной стороне рейки.

- Составление схемы-плана нивелирования поверхности земли по квадратам, запись результатов измерений в него. Полевой контроль (вставить из учебника)

ЖУРНАЛ-СХЕМА НИВЕЛИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ПО КВАДРАТАМ

Камеральная обработка:

- Выбор опорных точек нивелирного хода на схеме-плане нивелирования поверхности по квадратам.
- Увязка отпорных точек нивелирного хода.
- Вычисление горизонта нивелира для каждой из четырёх станций стояния.
- Вычисление отметок (высот) точек пересечения сетки квадратов.
- Построение сетки квадратов в масштабе плана.
- Нанесение отметок на план нивелирования поверхности земли.
- Приведение горизонталей с заданным сечением рельефа.
- Оформление плана нивелирования поверхности земли. (Вставить из учебника)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной практики предполагает наличие:

Реализация программы дисциплины требует наличия лабораторий геодезии с основами картографии и учебного полигона.

Оборудование учебного кабинета по количеству обучающихся:

- геодезические транспортеры, измерители, линейки, треугольники линейки Дробышева

Оборудование учебного кабинета по количеству звеньев (3-5 студентов):

- лента стальная 20-ти метровая, деревянные вехи;

- Теодолиты Т-30, 2Т-30, 2Т-30П или другие;

- Рейка дальномерная;

- Нивелиры Н-3, Н-10, Sokia, или другие;

- Нивелирные рейки.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедиапроектор;

- экран;

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

-Геодезия: учебник для студ. Учрежден. Высш. Образования/Е.Б.Клюшин, М.И.Киселёв, Д.Ш.Михелев, В.Д.Фельдман; под ред. Д.Ш. Михелева.- 13-е изд., перераб.- М.: Академия, 2018 (Гриф,Доп)

-Дьяков Б.Н. Геодезия: учебник.- 2-е изд.,испр.- СПб: Лань, 2019 (Доп)

Юнусов А.Г. Геодезия:учебник для вузов/А.Г.Юнусов, А.Б.Беликов, В.Н.Баранов, Ю.Ю.Каширкин.- 2-е изд.- М.: Академический проект; Трикта, 2015 (Гриф,Доп)

-Киселев М.И.,Д.Ш.Михелев. - Геодезия. Учебник.– М.: ОИЦ «Академия», 2017.(Гриф,СПО)

-Дьяков Б.Н. Основы геодезии и топографии: учебник.- М.: Лань, 2017

-Попов В.Н. Геодезия и маркшейдерия.- М.:Горячая линия – Телеком, 2017

-Гиршберг М.А. Геодезия: Задачник.- М.: Инфра-М, 2017

-Куштин И.Ф. Геодезия: учебно-практич.пос./И.Ф.Куштин, В.И.Куштин.- РнД: Феникс, 2009 (Гриф,Доп)

-Камеральная обработка результатов теодолитной съёмки: (Методические указания к выполнению расчетно – графической работы по курсу «Инженерная геодезия».

-Чернявский С.М. Камеральная обработка топографических съёмок: Учеб.пос.- Киров, 2009

-«Руководство по дешифрированию материалов аэрофотосъемки для создания электронных (цифровых) фотопланов и карт масштаба 1: 10 000 сельскохозяйственного назначения» : Учебное пособие/Сост. д Шайдулиным З.Г. Под ред. пр. Сафиоллина Ф.Н. .- Казань:Казанский государственный аграрный университет, 2011.

Электронные издания

1. Интулов И.П. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bestkomp.ru/index.php?act=view&id=5733>

2. Коугия В.А. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://geodoz.ru/news>

Дополнительные источники

1. СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
2. СП 11-104-97 "Инженерно-геодезические изыскания для строительства"
3. СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»

4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам) и руководство практикой: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Выполнение работ по рабочей профессии «Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах»».

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

К педагогической деятельности могут привлекаться ведущие специалисты профильных организаций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Текущий контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляются руководителем практики в процессе проведения занятий, самостоятельного выполнения обучающимися заданий.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 5.1. Проводить проверку и установку топографо-геодезических и маркшейдерских приборов	Владение методами, способами и приемами топографических съемок местности; свободно пользоваться всеми видами геодезических приборов, проводить их проверки и юстировки; создавать съемочное обоснование топографических съемок	Защита отчета по практике. Оценка выполнения работ на практике.
ПК 5.2 Проводить топографо-геодезические и маркшейдерские работы.	Проводить топографо-геодезическое и маркшейдерское обслуживание горных работ	Защита отчета по практике. Оценка выполнения работ на практике.
ПК 5.3. Обрабатывать результаты полевых измерений.	Производство обработки результатов топографических съемок; выполнять уравнивание, вычислять координаты и высоты точек съемочных сетей	Защита отчета по практике. Оценка выполнения работ на практике.
ПК 5.4. Оформлять исполнительные схемы по результатам топографо-геодезических и маркшейдерских измерений.	Правильное в соответствии с требованиями инструкций оформление материалов, полученных в результате топографических и маркшейдерских съемок	Защита отчета по практике. Оценка выполнения работ на практике.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессий, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	Наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе учебной практики. Защита отчета по производственной практике.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и проведение проектов, применение методов и способов решения профессиональных задач исследовательских работ	Наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе учебной практики.
ОК 3. Принимать решения	- уровень самостоятельности	Наблюдение за

в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	при организации и выполнении конкретных производственных задач	деятельностью обучающихся в процессе учебной практики.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- анализ стандартных и нестандартных ситуаций, решение ситуационных производственных геодезических и фотограмметрических задач	Наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе учебной практики. Защита отчета по производственной практике.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- анализ стандартных и нестандартных ситуаций, решение ситуационных производственных геодезических и фотограмметрических задач	Наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе учебной практики. Защита отчета по производственной практике.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	организация работы с применением технологий группового и коллективного взаимодействия	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике
ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результаты выполнения заданий	Формирование лидерских качеств, качеств руководителя путем организации групповой работы студентов. - самоанализ, самооценка и коррекция результатов собственной работы	
ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Планирование обучающимися повышения уровня личностного и профессионального развития Рефлексивный анализ организация самостоятельной работы при изучении профессионального модуля	Рефлексивный анализ, Оценка самостоятельной работы студентов
ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	-проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. анализ инноваций при изучении и применении новых-технологий в геодезических и фотограмметрических работах	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике. Оценка самостоятельной работы