

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
(РОСГИДРОМЕТ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ» (ФГБОУ ДПО «ИПК»)



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ДПО «ИПК»  
А.Г. Тимофеева

**Учебный модуль  
«Применение топогеодезического оборудования  
мобильной гидрологической лаборатории  
для выполнения работ на гидрологических постах»**

**Цель:** изучение технических данных и практических основ работы с топогеодезическим оборудованием, поставляемым в составе мобильной гидрологической лаборатории: Topcon GPS\GLONASS и Topcon тахеометр; Leica нивелир, Sokkia цифровой нивелир и сопутствующими пакетами программного обеспечения для выполнения работ на гидрологических постах.

**Категория слушателей:** специалисты организаций и учреждений Росгидромета.

**Срок обучения:** 112 учебных часов

**Режим занятий:** 6-8 часов в день

**Форма обучения:** очная, с отрывом от работы, дистанционная

### **Аннотация**

Учебный модуль «Применение топогеодезического оборудования мобильной гидрологической лаборатории для выполнения работ на гидрологических постах» рассчитан на обучение специалистов – гидрологов УГМС и (ЦГМС) Росгидромета. Курсы направлены на повышение теоретических и практических знаний слушателей в области применения топогеодезического оборудования для выполнения работ на гидрологических постах. Особое внимание уделяется правильному обращению и эксплуатации сложного профессионального топогеодезического оборудования, а также практическим навыкам освоения пакетов программного обеспечения при получении качественных результатов для последующей обработки гидрологических данных.

Курс модуля состоит из лекционных и практических занятий с использованием топогеодезического оборудования из состава комплекта мобильной гидрологической лаборатории и персональных компьютеров по обработке материалов, получаемых с приборов. Перед началом занятий предлагается провести самоподготовку с использованием учебных материалов в системе СДО Росгидромета. Общая продолжительность обучения составляет 112 учебных часа. Из них 40 часов выделяется на самоподготовку и 72 часа – очные занятия. Рекомендованный режим обучения 6-8 учебных часов в день. В конце занятий проводится итоговое собеседование.

Учебный модуль разработан ведущим инженером отдела мониторинга поверхностных вод и экспедиционных исследований (ОМПЭ) ФБГУ «ГГИ» Кузнецовым В.Н. и руководителем топогеодезической группы Гладковой М.В. под руководством заведующей отделом д.г.н. Бобровицкой Н.Н. Рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета ФГБОУ ДПО «ИПК».

### Учебно-тематический план

№ п п	Наименование разделов, дисциплин и тем	Количество часов		
		всего	распределение по видам занятий	
			лекции	практи ческие
1	Предварительная самоподготовка в системе СДО Росгидромета	40		
2	Цели и задачи курсов, их основное содержание. Нормативные и рекомендательные документы в области применения топогеодезического оборудования.	2	2	
3	Обучение работе с Тахеометром при проложении тахеометрического хода и топографической съёмки прилегающей территории Гидрологического поста.	16	2	14
4	Обучение работе с нивелирами. Проложение нивелирного хода 2 км в соответствии с требованиями «Инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов» (ГКИНП (ГНТА)-03-010-02) по требованиям IV класса.	14	2	12
5	Обучение работе с GPS/GLONASS геодезическим оборудованием Topcon GR3.	38	4	34
6	Итоговая аттестация. Тематическая дискуссия.	2		
	ИТОГО:	112	10	60

### Календарно-тематический план

№ пп	Наименование разделов, дисциплин и тем	Количество часов		
		всего	распределение по видам занятий	
			лекции	практи ческие
1	2	3	4	5
1	Предварительная самоподготовка в системе СДО Росгидромета	40		
2	Цели и задачи курсов, их основное содержание. Нормативные и рекомендательные документы в области применения топогеодезического оборудования.	2	2	

2.1	Цели и задачи курсов и их основное содержание	0,5	0,5	
2.2	<p>Доведение требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов» (ГКИНП (ГНТА)-03-010-02)</li> <li>- Инструкция по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС И GPS (2002-03-01)</li> <li>- Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 (1983-01-01).</li> </ul>	1	1	
2.3	Оформление журналов и ведомостей определения высотных отметок свай поста, заполнение технической документации.	0,5	0,5	
<b>3</b>	<b>Обучение работе с Тахеометром при проложении тахеометрического хода и топографической съёмки прилегающей территории Гидрологического поста.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
3.1	Изучение технических характеристик тахеометра Topcon модели 3100; выполнение настроек перед началом работ; организация скачивания информации для последующей обработки.	1	1	
3.2	Выполнение работ по проложению тахеометрического хода и съёмке участка местности прилегающего к территории гидрологического поста.	9	1	8
3.3	Обработка материалов наблюдений выполненных с помощью тахеометра; оценка точности передачи отметки высоты между исходными пунктами.	4		4
3.4	Обработка материалов топографической съёмки прилегающего участка местности.	2		2
<b>4</b>	<b>Обучение работе с нивелирами. Проложение нивелирного хода 2 км в соответствии с требованиями «Инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов» (ГКИНП (ГНТА)-03-010-02) по требованиям IV класса.</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
4.1	Изучение технических характеристик оптического нивелира Leica модели NA2; выполнение поверок перед началом работ; порядок оформления полевого журнала для последующей обработки.	1	1	

4.2	Изучение технических характеристик цифрового нивелира Sokkil модели SDL30; выполнение проверок перед началом работ; порядок выполнения работ, скачивание файла данных для последующей обработки.	1	1	
4.3	Проложение нивелирного хода 2 км по требованиям Инструкции по нивелированию по требованиям IV класса.	8		8
4.4	Обработка материалов нивелирного хода, уравнивание нивелирного хода в программном комплексе Credo 1.1.	4		4
<b>5</b>	<b>Обучение работе с GPS/GLONASS геодезическим оборудованием Topcon модели GR3, GMS2.</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>34</b>
5.1	Знакомство с GPS/GLONASS геодезическим оборудованием. Установка на ПК пакета ПО Topcon Tools, создание конфигураций настроек приёмников.	4	2	
5.2	Выполнение наблюдений GPS/GLONASS геодезическим оборудованием в режиме «Статика», создание опорной сети для последующего использования.	8		8
5.3	Обработка материалов наблюдений в режиме «Статика» в ПО Topcon Tools, создание своей местной системы координат.	8	1	8
5.4	Выполнение наблюдений GPS/GLONASS геодезическим оборудованием в режиме «Кинематика», съёмка прилегающей территории поста.	8		8
5.5	Обработка материалов наблюдений в режиме «Кинематика» в ПО Topcon Tools.	2	1	2
5.6	Практические занятия по выполнению съёмочных работ в режиме RTK .	8		8
<b>6</b>	<b>Итоговая аттестация. Тематическая дискуссия</b>	<b>2</b>		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>112</b>	<b>10</b>	<b>60</b>

### Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Практические занятия с топогеодезическим оборудованием
1	3.2	Выполнение работ по проложению тахеометрического хода и съёмке участка местности прилегающего к территории гидрологического поста.
2	3.3	Обработка материалов наблюдений, выполненных с

№ п/п	№ раздела дисциплины	Практические занятия с топогеодезическим оборудованием
		помощью тахеометра; оценка точности передачи отметки высоты между исходными пунктами.
3	3.4	Обработка материалов топографической съёмки прилегающего участка.
4	4.3	Проложение нивелирного хода 2 км по требованиям Инструкции по нивелированию по требованиям IV класса.
5	4.4	Обработка материалов нивелирного хода, уравнивание нивелирного хода в программном комплексе Credo 1.1.
6	5.2	Выполнение наблюдений GPS/GLONASS геодезическим оборудованием в режиме «Статика», создание опорной сети для последующего использования.
7	5.3	Обработка материалов наблюдений в режиме «Статика» в ПО Topcon Tools, создание своей местной системы координат.
8	5.4	Выполнение наблюдений GPS/GLONASS геодезическим оборудованием в режиме «Кинематика», съёмка прилегающей территории поста.
9	5.5	Обработка материалов наблюдений в режиме «Кинематика» в ПО Topcon Tools.
10	5.6	Практические занятия по выполнению съёмочных работ в режиме RTK.

### Содержание

Нормативные и рекомендуемые документы в области применения топогеодезического оборудования, перечень основных инструкций, определяющих порядок и необходимую степень точности при выполнении работ.

Выполнение тахеометрической съёмки и обработка полученных результатов в прилагаемом к прибору пакете программного обеспечения в соответствии с требованиями «Инструкции по топографической съёмке».

Выполнение работ по Нивелированию объектов Гидрологического поста в соответствии с требованиями «Инструкции по нивелированию» по требованиям нивелировки IV класса.

Обучение работе с GPS/GLONASS геодезическим оборудованием Topcon модели GR3, GMS2. Обработка получаемых данных в комплексе пакета программного обеспечения Topcon Tools.

Примерный перечень работ, выполняемых на гидрологических постах:

1. Создание планового и высотного обоснования.
2. Тахеометрическая съёмка плана участка гидрологического поста.
3. Привязка репера водомерного поста к государственной нивелирной сети.
4. Поперечный профиль реки в гидрологическом створе.

5. Поперечные профили водного сечения реки.
6. Поперечный профиль реки в гидрологическом створе.
7. Поперечный профиль речной долины.
8. Продольный профиль реки на участке изысканий.
9. Поперечные профили водного сечения реки.
10. Нивелировка уклона водной поверхности.

### **Учебно-методическое обеспечение**

1. Topcon Tools Руководство оператора.
2. TopNET-S Руководство пользователя.
3. TopNET RTK Руководство по эксплуатации.
4. PC-CDU Руководство Пользователя.
5. TopSURV Руководство пользователя.
6. GR-3 Руководство пользователя.
7. GMS-2 Руководство пользователя.
8. Руководство по эксплуатации безотражательный электронный тахеометр серия GPT-3105N.
9. Руководство по эксплуатации электронный тахеометр серия GPT-105N.
10. Руководство пользователя ПОЛЕВОЙ КОНТРОЛЛЕР FC-200.
11. Руководство пользователя электронный нивелир (с внутренней памятью) SOKKIA SDL30.
12. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6 часть 1 Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках. Л.: Гидрометеоиздат, 1978г. -384с.

### **Темы практических работ**

1. Обучение работе с Тахеометром при проложении тахеометрического хода и топографической съёмке прилегающей территории Гидрологического поста.
2. Обучение работе с нивелирами. Проложение нивелирного хода 2 км в соответствии с требованиями «Инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов» по требованиям IV класса.
3. Обработка материалов нивелирного хода, уравнивание нивелирного хода в программном комплексе Credo 1.1.
4. Обучение работе с GPS/GLONASS геодезическим оборудованием Topcon модели GR3, GMS2.
5. Обработка материалов наблюдений в различных режимах в ПО Topcon Tools.

## Список литературы

1. Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ ГКИНП (ГНТА) -17-004-99 – М.: ЦНИИГАиК, 1999 г.
2. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 (ГКИНП-02-033-79). –М.: «Недра», 1984. –180 с.
3. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов ГКИНП (ГНТА)-03-010 – М.: ЦНИИГАиК, 2003 г.
4. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1:10000 и 1:25000 полевые работы – М.: «Недра», 1978 г. 5. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS ГКИНП (ОНТА)-02-262– М.: ЦНИИГАиК, 2002 г.
6. Постановление от 28 мая 2002 г. N 360 «О лицензировании деятельности в области геодезии и картографии».
7. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6 часть 1. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках. Л.: Гидрометеиздат, 1978г. -384 с.