

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной  
деятельности

Е.В. Луков

(подпись)

27 » сентября 2026

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих

**«Гидрометнаблюдатель  
(метеорологические наблюдения)»**

**Код профессии и наименование профессии:** 20615 Гидрометнаблюдатель  
(по приказу от 14.07.2023 №534)

**Квалификационный разряд, класс, категория:** -  
(при наличии)

**Трудоемкость:** 292 ч.

**Форма обучения:** очная

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИДО – проректор по РДО

Начальник учебного управления

Декан ГГФ

М.О. Шепель

М.А. Игнатьева

П.А. Тишин

Томск 2026

Основная программа профессионального обучения разработана по профессии рабочего 20615 «Гидрометнаблюдатель».

**Организация-разработчик:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

**Наименование структурного подразделения, реализующего программу:** Геолого-географический факультет.

**Разработчик:** Кужевская Ирина Валерьевна, доцент кафедры метеорологии и климатологии ГГФ ТГУ.

**Руководитель:** Кужевская Ирина Валерьевна, доцент кафедры метеорологии и климатологии ГГФ ТГУ.

**Рецензент:** Карпова Екатерина Вадимовна, руководитель группы метеонаблюдателей АМСГ Томск, Западно-Сибирского филиала ФГБУ Авиаметтелеком Росгидромета.

# ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

основной программы профессионального обучения  
«Гидрометнаблюдатель (метеорологические наблюдения)»

### 1 Нормативно-правовая база

Нормативно-правовую базу разработки образовательной программы профессионального обучения (далее – программа) составляют:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» от 26 августа 2020 года № 438;

– Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 г. № 534;

– Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 г. № 37 (с изменениями и дополнениями);

– Общероссийский классификатор занятий (ОК 010-2014), принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 № 2020-ст (ред. от 18.02.2021);

– Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) 2026;

– Профессиональный стандарт 40.254 Метеоролог, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04.2025 № 213н;

– Локальные нормативные акты ТГУ.

### 2 Цель реализации программы

Целью реализации программы является формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии Гидрометнаблюдатель в рамках вида профессиональной деятельности «Деятельность в области метеорологии и мониторинга загрязнения окружающей среды», предусмотренного профессиональным стандартом 40.254 «Метеоролог».

### 3 Требования к поступающим, категория слушателей

К освоению образовательной программы допускаются лица, имеющие образование, подтвержденное документом об основном общем образовании, о среднем общем образовании, или документом о среднем профессиональном образовании и о квалификации, или документом о высшем образовании и о квалификации.

### 4 Язык реализации

ОППО реализуется на русском языке.

### 5 Трудоемкость обучения

Трудоемкость обучения: 292 ч.

## 6 Форма обучения

Форма обучения: Очная.

## 7 Планируемые результаты обучения

В результате обучения у слушателя будут сформированы профессиональные компетенции согласно таблице 1.

**Таблица 1 – Планируемые результаты обучения**

Виды профессиональной деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<i>Обобщенная трудовая функция из ПС</i>	<i>Трудовая функция</i>	<i>Трудовое действие</i>		
ВД 1 Сбор, обработка и передача метеорологической информации и информации о загрязнении окружающей среды	ПК 1.1. Метеорологические наблюдения и наблюдения за загрязнением окружающей среды (А/01.5)	Инструментальные и визуальные метеорологические наблюдения и наблюдения за загрязнением окружающей среды	Применять средства измерений для проведения инструментальных наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды. Производить регламентные работы технических средств, устройств, применяемых для метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды. Использовать в работе нормативно-техническую документацию	Основы законодательства Российской Федерации в сфере гидрометеорологии Порядок, сроки и правила проведения метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды Нормативно-техническая документация по специализированному обеспечению пользователей метеорологической информацией и информацией о загрязнении окружающей среды Устройство и правила эксплуатации средств измерений для проведения метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды Основы организации работы наблюдательной сети Требования охраны труда и пожарной безопасности
	ПК 1.2. Наблюдения за опасными природными явлениями (А/02.5)	Подготовка штормовых сообщений об опасном природном явлении Передача	Составлять штормовое сообщение об опасном природном явлении	Использовать в работе нормативно-техническую документацию Перечень и критерии опасных природных явлений Порядок

		штормового сообщения об опасном природном явлении		действий наблюдательных подразделений при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений Порядок работы со средствами измерений для наблюдений за опасными природными явлениями Инструкция и коды по подготовке и передаче штормовых сообщений наблюдательными подразделениями Термины и определения в области мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды
	ПК 1.3. Обработка, оформление и передача результатов метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды (А/03.5)	Обработка материалов метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды, включая технический и первичный контроль материалов наблюдений Передача данных метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды по каналам связи	Применять требования нормативно-технической документации при обработке материалов метеорологических и наблюдений за загрязнением окружающей среды Заносить на технический носитель данные наблюдений Работать со средствами связи Использовать технологии сбора и обработки материалов метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды	Нормативно-техническая документация по обработке данных метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды, передаче информации Схемы и порядок распространения метеорологической информации и информации о загрязнении окружающей среды Нормативно-техническая документация по специализированному обеспечению пользователей метеорологической информацией и информацией о загрязнении окружающей среды

При реализации настоящей программы в рамках конкретной ОПОП ВО соответствие компетенций устанавливается Приложением 1 ОППО.

## 8 Срок обучения

Срок обучения по программе составляет 32 недели.

## 9 Описание материально-технического обеспечения программы

Организация обеспечена материально-технической базой, необходимой для реализации всех видов занятий согласно учебному плану. Описание материально-технического обеспечения реализации ОППО представлено в таблице 2:

Таблица 2 – Материально-техническое обеспечение программы

Наименование кабинета (мастерской, лаборатории и т.д.)	Вид занятий	Материально-техническое оснащение (наименование оборудования, программного обеспечения)
Учебная аудитория	Практические занятия	Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, экран, маркерная доска
Учебный метеорологическая станция	Практические занятия	Метеорологические приборы и оборудование

### **10 Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации по программе**

Реализация программы сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся и завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Промежуточная аттестация проводится по результатам освоения учебного плана в формате выполнения тестовых заданий для теоретической части курса и лабораторной работы для практической части. Оценка в ходе промежуточной аттестации проводится в формах «зачтено»/«не зачтено». Формы и процедуры промежуточной аттестации по каждой теме доводятся до сведения обучающихся перед началом учебного процесса. Для допуска к итоговой аттестации (квалификационному экзамену) слушателю необходимо получить зачеты по модулям программы. Каждому слушателю для допуска к итоговой аттестации необходимо выполнить не менее 90 % промежуточных заданий.

Итоговая аттестация результатов подготовки обучающихся осуществляется экзаменационной комиссией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения «Гидрометнаблюдатель (метеорологические наблюдения)» по профессии 20615 Гидрометнаблюдатель. Квалификационный экзамен включает в себя оценку практических навыков при решении практической задачи и проверку теоретических знаний в виде тестовых заданий в пределах квалификационных требований.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, по результатам освоения программы профессионального обучения выдается свидетельство по профессии 20615 Гидрометнаблюдатель.

Процедура проведения итоговой аттестации представлена в программе итоговой аттестации, включающей формы аттестации, оценочные и методические материалы.

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

основной программы профессионального обучения  
«Гидрометнаблюдатель (метеорологические наблюдения)»

№ п/п	Наименование дисциплины/модуля	Общая трудоемкость, ч	Контактные часы			СРС, ч	Формы контроля
			лекции	лабораторные работы	практ.занятия, семинары		
1	Сбор и обработка метеорологической информации (Учебная метеостанция)	144			80	64	Зачет
2	Методы и средства метеорологических измерений	144	56	36		52	Зачет
Итоговая аттестация		4			2	2	Квалификационный экзамен
<b>Итого</b>		<b>292</b>	<b>56</b>	<b>36</b>	<b>82</b>	<b>118</b>	

# ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Теоретическая подготовка

Рабочая программа теоретической подготовки «Методы и средства метеорологических измерений» является частью основной программы профессионального обучения «Гидрометнаблюдатель (метеорологические наблюдения)» и определяет результаты, содержание и условия обучения, направленные на формирование компетенций в рамках вида профессиональной деятельности «Деятельность в области метеорологии и мониторинга загрязнения окружающей среды».

Результатом освоения программы модуля является овладение обучающимися компетенциями, позволяющими выполнять трудовые функции по виду профессиональной деятельности «Деятельность в области метеорологии и мониторинга загрязнения окружающей среды», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК, при наличии) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1. Метеорологические наблюдения и наблюдения за загрязнением окружающей среды	Знает порядок, сроки и правила проведения метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды
	Умеет применять средства измерений для проведения инструментальных метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды. Производить регламентные работы технических средств, устройств, применяемых для метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды
ПК 1.3. Обработка, оформление и передача результатов метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды	Знает нормативно-техническая документация по обработке данных метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды, передаче информации. Схемы и порядок распространения метеорологической информации и информации о загрязнении
	Умеет использовать нормативно-техническую документацию по специализированному обеспечению пользователей метеорологической информацией и информацией о загрязнении окружающей среды

### СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических занятий (семинарских занятий), с указанием формата работы (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1. Метеорологическая информация и основы измерительной техники.	Государственная система метеорологических измерений и наблюдений. Всемирная гидрометеорологическая сеть. Международные программы исследования атмосферы. Теория гидрометеорологических измерений, контактные и дистанционные методы и средства измерений. Виды метеорологической информации,	Практическое занятие (семинар): Анализ современных методов получения метеорологической информации (дискуссия/круглый стол) (2 ч)	1. Просмотр видеолекций. 2. Прохождение теста. 3. Изучение инструкций. (6 ч)

	способы её получения. Требования к метеорологической информации (синхронность, однородность, сравнимость и репрезентативность измерений и наблюдений). Методы регистрации. (6 ч)		
Тема 2. Измерение атмосферного давления.	Характеристики давления. Основные виды измерительных преобразований. Определение шкаловой поправки барографа. Барометрическое нивелирование. (6 ч)	Практическая работа: Расчет поправок к показаниям барометров и барографов. Решение задач по барометрическому нивелированию (4 ч)	1. Подготовка к практической работе (оформление отчета).2. Работа с конспектом лекций.(4 ч)
Тема 3. Измерение температуры воздуха и почвы.	Особенности измерения температуры. Классификация термометрических приборов. (4 ч)	Лабораторная работа: Градуировка терморезисторов и термисторов (4 ч)	1. Оформление отчета по лабораторной работе.2. Подготовка к защите работы (ответы на вопросы).(4 ч)
Тема 4. Измерение влажности воздуха.	Характеристики влажности, особенности измерений и основные виды преобразований. (4 ч)	Лабораторная работа: Поверка аспирационных психрометров ПО-30 (4 ч)	1. Оформление отчета по лабораторной работе. 2. Расчет погрешностей измерений.(4 ч)
Тема 5. Измерение характеристик ветра.	Характеристики ветра. Преобразователи направления и скорости ветра. Анемометры и анеморумбометры. (4 ч)	Практическое занятие: Обработка данных анемографа. Построение розы ветров по данным наблюдений. (4 ч)	1. Выполнение расчетно-графической работы (построение розы ветров). 2. Анализ полученных данных.(4 ч)
Тема 6. Измерение осадков и снежного покрова.	Механические, электромеханические осадкомеры. Плювиографы. (4 ч)	Полевое занятие: Наблюдение за снежным покровом, снегомерная съёмка на местности (4 ч)	1. Оформление результатов снегомерной съемки. 2. Расчет запаса воды в снеге.(4 ч)
Тема 7. Актинометрические измерения.	Виды лучистых потоков и методы их измерения. Пиранометры, пиргелиометры, альбедометры. (6 ч)	Лабораторная работа: Определение переводного множителя актинометра АТ-50 (2 ч) Лабораторная работа: Ламповая калибровка УФ-метра (4 ч)	1. Изучение методик актинометрических наблюдений. 2. Обработка результатов калибровки.(6 ч)
Тема 8. Измерение прозрачности атмосферы, дальности видимости, высоты нижней границы облаков (ВНГО).	Дальность видимости (ДВ) и метеорологическая дальность видимости (МДВ): определение, основное уравнение. Приборы для измерения ВНГО. (4 ч)	Лабораторная работа: Измерение освещённости в помещении и на улице люксметром (2 ч) Практическое занятие: Расчет МДВ по данным	1. Подготовка реферата по теме «Оптические явления в атмосфере и их связь с прозрачностью».(4 ч)

		инструментальных наблюдений (2 ч)	
Тема 9. Контроль чистоты атмосферы.	Основные примеси в атмосфере. Аэрозоли естественного и антропогенного происхождения. Методы отбора проб воздуха. (4 ч)	Лабораторная работа: Измерение ОСО (общего содержания озона) и УФР (ультрафиолетовой радиации) по приборам (4 ч)	1. Изучение нормативной документации (ПДК загрязняющих веществ). 2. Анализ экологической обстановки. (4 ч)
Тема 10. Дистанционные и автоматизированные метеорологические станции (АМС).	Общие сведения. Дистанционные метеорологические станции. Основные принципы автоматизированных метеорологических измерений. Структура АМС. (6 ч)	Практическое занятие: Работа с программным обеспечением АМС (или симулятором). Снятие и архивация данных. (4 ч)	1. Просмотр видеолекций. 2. Прохождение теста. 3. Изучение инструкций по эксплуатации АМС. (6 ч)
Тема 11. Техника безопасности при производстве гидрометеорологических работ.	Виды инструктажа по технике безопасности, пользование защитными средствами. Гидрометеорологические работы на водных объектах при открытом русле и со льда. Безопасность топогеодезических работ, переходов и маршрутов. Обеспечение безопасности при производстве работ, оказание первой помощи пострадавшим. Исполнение требований действующего законодательства РФ. (4 ч)	Практическое занятие: Решение ситуационных задач. (2 ч)	1. Просмотр видеолекций. 2. Прохождение теста. 3. Изучение инструкций. (6 ч)
Итоговая контрольная работа / Зачет	(Выделяется из часов, если предусмотрено)	Контрольное занятие: Итоговая контрольная работа / Защита портфолио работ (2 ч)	1. Подготовка к зачету/контрольной работе. (4 ч)
<b>Итого:</b>	<b>56 часов</b>	<b>36 часов</b>	<b>52 часа</b>

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (организационно-педагогические)

### Материально-технические условия реализации программы:

Наименование кабинета (мастерской, лаборатории и т.д.)	Вид занятий	Материально-техническое оснащение (наименование оборудования, программного обеспечения)
Учебный кабинет	Лекции, практические занятия	Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, экран, маркерная доска
Учебная аудитория с компьютерами	Практические занятия	Технические средства обучения: компьютер для преподавателя, мультимедийный проектор, экран, маркерная доска, компьютеры по числу студентов в подгруппе. Программное обеспечение: операционная система Windows 7 или Windows 10, офисный пакет Microsoft Office 2010 и др:
Лаборатория	Лабораторные	Метеорологическое оборудование

метеорологических измерений	занятия	
-----------------------------	---------	--

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:**

Методические рекомендации и пособия по изучению курса:

Программа реализуется в формате очного обучения в виде лекционных и практических занятий.

По программе имеется электронный учебно-методический комплекс в LMS iDO. УМК содержит систему навигации по программе (учебно-тематический план, интерактивный график работы по программе, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы, чат для объявлений и вопросов преподавателям); набор видео-лекций; презентации к лекциям; набор ссылок на внешние образовательные ресурсы и инструменты; систему заданий с подробными установками; инструкции по работе с цифровыми сервисами; списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи, а также онлайн-площадки для взаимного обучения.

### **Литература:**

#### **Основная литература**

1. Стернзат М. С. Метеорологические приборы и измерения. Учеб. 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 392 с.
2. Качурин Л. Г. Методы метеорологических измерений. Методы зондирования атмосферы. Уч. пособие. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 455 с.
3. Аэрометеорологический практикум. Ч. 1. / Г. Г. Журавлев и др., под ред. проф. Г. О. Задде. – Томск: Изд. ТПУ, 2000. – 152 с.
4. Журавлев Г. Г., Горбатенко В. П., Гордов Е. П. Распространение примесей в атмосфере и методы их контроля. Уч. пособие. – Томск: Изд. Томского ЦНТИ, 2013. – 412 с.
5. Капустин А. В., Сторожук Н. Л. Технические средства гидрометеорологической службы. Уч. пособие для подготовки студентов ВУЗов по гидрометеорологическим специальностям. – СПб: Энергомашиностроение, 2005. – 283 с.
6. Толмачева Н. И. Методы и средства гидрометеорологических измерений (для метеорологов). Уч. пособие. – Пермь: Изд. Перм. гос. ун-та, 2011. – 223 с.
7. Григоров Н. О., Саенко А. Г., Восканян К. Л. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Метеорологические приборы. Учебник. – СПб: Изд. РГГМУ, 2012. – 306 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Фатеев Н. П. Поверка метеорологических приборов. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 312 с.
  2. Евтихеев Н. Н., Купершмидт А. Я., Папуловский В. Ф., Скугоров В. Н. Измерение электрических и неэлектрических величин. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
  3. Моргунов В. К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений. Учебник. – М.: Феникс, 2005. – 331 с.
  4. Ким К. К., Анисимов Г. Н., Барбарович В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника. Уч. пособие. – СПб: Питер, 2010. – 368 с.
  5. Соромотина О. В. Метеорологические приборы. Уч. пособие / О. В. Соромотина, 2-е изд. – Тюмень: Изд. ТюмГУ, 2005. – 144 с.
- 3. Электронные ресурсы.*

1. Седалищев В. Н. Основы метрологии: электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] – Барнаул: АлтГТУ, 2008.  
<http://it.fitib.altstu.ru/neud/om/index.php?doc=about&module=0> (дата обращения: 20.10.2021).

2. Метеорологические системы измерений фирмы «Davis». <http://www.davisnet.com> (дата обращения: 20.10.2021)
3. Метеорологические системы измерений фирмы «Vaisala». <http://www.vaisala.com> (дата обращения: 20.10.2021)
4. Метеорологическое оборудование фирмы «Пеленг». <http://peleng.by/products/meteorology/> (дата обращения: 20.10.2021).
5. Пиловец Г. И. Метеорология и климатология. Уч. пособие [Электронный ресурс] – М.: НИЦ Инфра-М; Минск: Новое знание, 2013. – 399 с. <http://znaniium.com/bookread.php?book=391608> (дата обращения 13.10.2021).
6. Григоров Н. О. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Курс лекций [Электронный ресурс] – СПб: РГГМУ. <http://fzo.rshu.ru/content/vebinar/grigorov3>.

## **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

**(формы аттестации, оценочные и методические материалы)**

### **Комплект оценочных материалов:**

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена в устной форме по билетам. Билет содержит не менее двух (обычно трёх) вопросов по пройденным темам. Подготовка к ответу занимает 30 мин, ответ – не более 20 мин.

#### *Примерный перечень теоретических вопросов:*

1. Актинометры
2. Балансомеры
3. Пиранометры
4. Измерение характеристик снежного покрова
5. Автоматические метеорологические станции, системы, комплексы
6. Измерение испарения
7. Измерение дальности видимости, визуальный, визуально-инструментальный и инструментальный методы
8. Измерение нижней границы облаков
9. Микроволновые, акустические и лазерные системы дистанционного зондирования атмосферы
10. Калибровка терморезисторов и термисторов
11. Классификация погрешностей измерения
12. Жидкостные барометры
13. Деформационные барометры
14. Гипсотермометр
15. Электронные барометры
16. Тепловая инерция термометра
17. Деформационные термометры
18. Термоэлектрические термометры
19. Термометры сопротивления: мостовая схема
20. Термометры сопротивления: терморезисторы и термисторы
21. Уравновешенный термометр сопротивления
22. Неуравновешенный и дифференциальный термометры сопротивления

23. Термоэлектрические термометры
24. Радиационные термометры
25. Конденсационные гигрометры
26. Психометрический метод измерения влажности
27. Деформационные гигрометры
28. Электролитические гигрометры
29. Ротоанемометры
30. Индукционные анеморумбометры
31. Акустические анемометры
32. Импульсные анемометры

Результат зачета определяется оценками "зачтено" и "не зачтено". Оценка "зачтено" выставляется, если слушатель демонстрирует полное знание программного материала по каждому вопросу, допускаются не более двух несущественных ошибок. Оценка "не зачтено" выставляется, если в ответе на любой вопрос допущены принципиальные ошибки или отсутствует ответ на какой-либо вопрос.

# ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Практическая подготовка

Рабочая программа практической подготовки «Сбор и обработка метеорологической информации (Учебная метеостанция)» является частью основной программы профессионального обучения «Гидрометнаблюдатель (метеорологические наблюдения)» и определяет результаты, содержание и условия обучения, направленные на формирование компетенций в рамках вида профессиональной деятельности «Деятельность в области метеорологии и мониторинга загрязнения окружающей среды».

Результатом освоения программы модуля является овладение обучающимися компетенциями, позволяющими выполнять трудовые функции по виду профессиональной деятельности «Деятельность в области метеорологии и мониторинга загрязнения окружающей среды», в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1. Метеорологические наблюдения и наблюдения за загрязнением окружающей среды	Знает основы организации работы наблюдательной сети Требования охраны труда и пожарной безопасности
	Умеет применять средства измерений для проведения инструментальных метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды.
	Умеет использовать в работе нормативно-техническую документацию
ПК 1.2. Наблюдения за опасными природными явлениями	Знает порядок работы со средствами измерений для наблюдений за опасными природными явлениями Инструкция и коды по подготовке и передаче штормовых сообщений наблюдательными подразделениями Термины и определения в области мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды
	Умеет составлять штормовое сообщение об опасном природном явлении

### СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

№, наименование темы	Наименование практических (семинарских занятий), с указанием формата работы (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1. Метеорологическая станция и метеорологическая площадка (6 ч.)	Практическое занятие: Ознакомление с устройством метеорологической площадки, размещением приборов и требованиями к их установке. (4 ч.)	1. Изучение типового положения о метеорологической станции. 2. Схема метеорологической площадки (рисунок с условными обозначениями). (2 ч.)
Тема 2. Производство наблюдений за ветром, температурой и влажностью воздуха. Производство наблюдений за температурой почвы. Непрерывная регистрация метеорологических величин. (10 ч.)	1. Практическое занятие: Работа с приборами, расположенными в психрометрической будке (снятие показаний термометров, гигрометра, барометра). 2. Практическое занятие: Наблюдения за характеристиками ветра (определение скорости и направления по флюгеру и анемометру). 3. Лабораторная работа: Обработка лент термографа и гигрографа. (6 ч.)	1. Расчет психрометрических таблиц (определение относительной влажности по показаниям сухого и смоченного термометров). 2. Оформление отчета по обработке лент самописцев. (4 ч.)

Тема 3. Производство наблюдений за осадками, облачностью, обледенением. (8 ч.)	1. Практическое занятие: Измерение количества выпавших осадков с помощью осадкомерного ведра и измерительного стакана. 2. Практическое занятие: Визуальное определение количества и формы облаков. 3. Практическое занятие: Наблюдение за обледенением (гололедный станок). (6 ч.)	1. Зарисовка и классификация форм облаков по атласу облаков. 2. Решение задач на определение интенсивности обледенения. (2 ч.)
Тема 4. Атмосферные явления. (8 ч.)	Контрольное дежурство: Визуальные наблюдения за атмосферными явлениями (туман, гроза, метель, роса и т.д.) с записью в книжку КМ-1 (имитация или на площадке). (6 ч.)	1. Изучение кодов (КН-01) для кодирования атмосферных явлений. 2. Подготовка дневника наблюдений. (2 ч.)
Тема 5. Облака. (8 ч.)	Практическое занятие: Работа с атласом облаков. Определение облачности по фотографиям и слайдам. Контрольное дежурство: Самостоятельное определение ярусов, форм и количества облаков. (6 ч.)	1. Составление конспекта-определителя видов облаков. 2. Зарисовка форм облаков с описанием. (2 ч.)
Тема 6. Производство наблюдений над снежным покровом. (8 ч.)	Полевое практическое занятие: Снегомерная съёмка на трех постоянных маршрутах (измерение высоты снежного покрова, плотности снега, характера залегания). (6 ч.)	1. Камеральная обработка данных снегомерной съёмки. 2. Расчет запаса воды в снеге (в мм). Построение графика нарастания высоты снега. (2 ч.)
Тема 7. Критический контроль материалов метеорологических наблюдений. (8 ч.)	Практическое занятие: Виды контроля за правильностью наблюдений и обработки метеорологических данных. Методика выполнения первичного критического контроля. (6 ч.)	1. Изучение наставления гидрометеорологическим станциям и постам (часть 1 и 2). 2. Конспектирование основных правил контроля. (2 ч.)
Тема 8. Первичный критический контроль материалов наблюдений над влажностью воздуха, температурой почвы, облачностью, атмосферными осадками и другими атмосферными явлениями. (16 ч.)	1. Лекция-семинар: Ошибки, чаще всего встречающиеся при наблюдениях за атмосферными явлениями, в частности, за облаками и осадками. (2 ч.) 2. Практическая работа: Выполнение первичного критического контроля наблюдений (проверка книжек КМ-1, таблиц ТМ-1 и др. за разные сроки). (8 ч.) 3. Контрольное дежурство: Самостоятельное заполнение документации и её последующая самопроверка. (6 ч.)	1. Выявление и исправление ошибок в предоставленных преподавателем "сырых" данных. 2. Подготовка к итоговому тестированию/зачету по всем видам наблюдений и контроля. (8 ч.)
Итоговое занятие (зачет)	Итоговое контрольное занятие: Защита отчетов по контрольным дежурствам и практическим работам. Сдача зачета по билетам/тестам. (4 ч.)	1. Подготовка к зачету. Повторение материала. (8 ч.)
Итого:	<b>80 часов</b>	<b>64 часа</b>

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**  
(организационно-педагогические)

**Материально-техническое обеспечение реализации практической подготовки**

Наименование кабинета (мастерской, лаборатории и т.д.)	Вид занятий	Материально-техническое оснащение (наименование оборудования, программного обеспечения)
Учебный кабинет	Лекции, практические занятия	Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, экран, маркерная доска
Учебная аудитория с компьютерами	Практические занятия	Технические средства обучения: компьютер для преподавателя, мультимедийный проектор, экран, маркерная доска, компьютеры по числу студентов в подгруппе. Программное обеспечение: операционная система Windows 7 или Windows 10, офисный пакет Microsoft Office 2010 и др.
Лаборатория метеорологических наблюдений и исследований	Практические занятия	Учебная метеорологическая площадка

**Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:**

Методические рекомендации и пособия по изучению курса:

**Литература:**

а) основная литература:

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3. Ч. 1, Л.: Гидрометеиздат, 1985. 300 с.
2. Руководство гидрометеорологическим станциям и постам по актинометрическим наблюдениям. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 223 с.
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.3. Ч. 2. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 115 с.
4. Андреев А.О., Дукальская М.В., Головина Е.Г. Облака: происхождение, классификация, распознавание. СПб.: ЗАО НПП «Система», 2007. 228 с.
5. Рыбакова Ж.В. Облака. Томск: Издательский Дом Томского ун-та. 2014. 176 + 66 вкл.
6. Загайнова Ю.С., Девятова Е.В. Атлас облаков //Труды Международной Байкальской молодежной научной школы по фундаментальной физике и Конференции молодых ученых" Взаимодействие полей и излучения с веществом". – 2013. – С. 294-296.

б) дополнительная литература:

1. Рыбакова Ж.В., Блинкова В.Г. Общая физика и некоторые аспекты физической метеорологии. Ч.1. Механика: учеб. пособие. Томск: Издательский Дом Томского государственного ун-та, 2015. 183 с.: учеб. пособие.
2. Рыбакова Ж.В. Облака. Томск: Изд-во Том. пед. ун-та, 2008. 243 с.

3. Рыбакова Ж.В., Блинкова В.Г. Учебное пособие по решению задач в курсах «Физическая метеорология» и «Общая физика». Томск: Издательский Дом Томского государственного ун-та, 2014. 286 с.

в) ресурсы сети Интернет:  
– ВНИИГМИ МЦД [meteo.ru](http://meteo.ru).

## **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

**(формы аттестации, оценочные и методические материалы)**

### **Комплект оценочных материалов:**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и проведения тестов и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Во время проведения занятий непременно предметом разбора являются измеренные метеорологические величины, а также туманы, облака, атмосферные осадки, которые наблюдаются в это время, то есть студент может проследить за характеристиками этих атмосферных явлений и за их изменением, за связью метеорологических величин и их изменениями между собой.

1. Проверка теории имеет форму собеседования, в ходе которого определяются слабые места, даётся рекомендация по их заполнению качественными знаниями.

2. Разбираются снимки облачности из банка данных кафедры, собственные снимки, снимки, полученные из ресурсов интернета с полным разбором характеристик облачности и установлением состояния атмосферы.

При спорных ситуациях всегда можно воспользоваться приборами и данными учебной метеостанции (УМС), где текущий атмосферный процесс разбирается как в поле облаков, так и в распределении основных метеорологических величин.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств.

Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 семестр

1. Что представляют собой метеорологическая площадка?
2. Какие приборы расположены на метеорологической площадке?
3. В какие сроки проводятся метеорологические наблюдения?
4. В какой последовательности проводятся измерения и визуальные наблюдения в течение срока?
5. Каким прибором измеряется атмосферное давление? Какие поправки вводятся в эти измеренные значения?
6. Каким прибором измеряются характеристики ветра? Каковы эти характеристики?
7. Какие приборы на метеорологической площадке работают на определение характеристик температуры воздуха?
8. Какими приборами измеряется влажность воздуха? Различаются ли погрешности этих приборов?
9. Как устроены приборы для измерения влажности воздуха?
10. Какими приборами измеряются значения температуры на поверхности почвы и в её слоях на различных уровнях?
11. Какие преимущества и недостатки имеют самопишущие приборы – барограф, термограф, гигрограф?

12. Какой прибор измеряет количество атмосферных осадков? Как вводятся поправки к измеренным суммам атмосферных осадков?

13. В какие сроки измеряются атмосферные осадки?

2 семестр

1. Какие данные об облачности и в каком виде записывают в книжку КМ-1?

2. Какие данные об атмосферных осадках и в каком виде записываются в книжку КМ-1?

3. В чём состоит производство наблюдений за обледенением?

4. Какие приборы используются для наблюдений за обледенением?

5. По какому принципу облака выделены в отдельные классы, согласно морфологической классификации?

6. Какие общие свойства имеют облака верхнего яруса?

7. Какие общие свойства имеют облака среднего яруса?

8. В чём состоит их различие?

9. Какие общие свойства имеют облака нижнего яруса?

10. Какие общие свойства имеют облака вертикального развития?

11. В чём состоят основные различия между облаками разных форм?

12. В чём состоит отличие фронтальных облаков от других облаков?

13. В чём состоят отличия ежедневных наблюдений за снежным покровом от соответствующих наблюдений, проводимых в ходе снегомерной съёмки?

14. Какие приборы используются при проведении наблюдений над снежным покровом?

15. Различаются ли сроки проведения метеорологических и актинометрических наблюдений?

16. В чём состоит задача проведения первичного критического контроля?

17. Как правильно провести первичный критический контроль наблюдений за каждой

метеорологической величиной?

18. Как проводится первичный критический контроль наблюдений за атмосферными явлениями?

Результат зачета определяется оценками "зачтено" и "не зачтено". Оценка "зачтено" выставляется, если слушатель демонстрирует полное знание программного материала по каждому вопросу, допускаются не более двух несущественных ошибок. Оценка "не зачтено" выставляется, если в ответе на любой вопрос допущены принципиальные ошибки или отсутствует ответ на какой-либо вопрос.

# ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Итоговая аттестация результатов подготовки обучающихся осуществляется экзаменационной комиссией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения по профессии Гидрометнаблюдатель. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу в виде осуществления наблюдения на метеорологической площадке и проверку теоретических знаний в виде тестовых заданий в пределах квалификационных требований.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, по результатам освоения программы профессионального обучения выдается свидетельство по профессии Гидрометнаблюдатель.

#### Примеры вопросов теоретической части квалификационного экзамена:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Вопросы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. Метеорологические наблюдения и наблюдения за загрязнением окружающей среды	Типы облачности	Знание типов облачности

Критерии оценки теоретической части экзамена:

- Полнота ответов на вопросы по тестовой части;
- Полнота ответа на вопросы, требующие открытые ответы.

Теоретическая часть квалификационного экзамена предполагает ответы на вопросы. Успешным считается результат 70% и более правильных ответов. Максимально можно получить 30 баллов за правильные ответы.

На прохождение теста даётся две попытки. В случае, если слушатель не справился с прохождением тестирования, допускается передача теста в резервный день аттестации.

В случае неудовлетворительного результата при прохождении двух попыток тестирования слушатель не допускается к выполнению практической части экзамена.

#### Примеры заданий практической части квалификационного экзамена:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Задания	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. Метеорологические наблюдения и наблюдения за загрязнением окружающей среды	Использовать предложенный метеорологический прибор по назначению.	1. Безопасность и подготовка: Соблюдение инструкций по ТБ. Правильная распаковка, сборка и установка прибора на штатное место (соблюдение высоты, ориентации, крепления). 2. Эксплуатация: Корректный запуск, настройка режимов работы, замена расходных материалов (лент, чернил, фильтров). 3. Снятие данных: Правильное и своевременное снятие показаний (фиксация текущих значений).

ПК 1.2. Наблюдения за опасными природными явлениями	Провести визуальные наблюдения за состоянием атмосферы и заполнить журнал	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение и запись всех требуемых параметров: количество, форма и высота облаков (по роду); дальность видимости; атмосферные явления (осадки, туман, гроза, метель и т.д.); состояние почвы/снежного покрова.</li> <li>2. Использование утвержденной терминологии и единиц измерения (баллы, метры, коды). Сопоставление визуальных данных с показаниями приборов для контроля.</li> <li>3. Сроки проведения метеорологических наблюдений.</li> </ol>
ПК 1.3. Обработка, оформление и передача результатов метеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды	На основе данных наблюдений расшифровать/составить синоптическую телеграмму (код КН-01).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильный отбор и первичная обработка данных за установленный срок (вычисление средних, экстремальных значений, сумм осадков).</li> <li>2. Безошибочное составление телеграммы в соответствии с действующим наставлением (кодом КН-01). Правильное заполнение всех групп (секций) кода.</li> <li>3. Проведение обязательного контроля (логического и арифметического) составленной телеграммы.</li> <li>4. Соблюдение регламента и сроков передачи информации (время по Гринвичу - UTC).</li> </ol>

Практическая часть квалификационного экзамена предполагает проведение срока метеорологических наблюдений на метеорологической станции. В течение срока слушатель непрерывно осуществляет мониторинг необходимыми параметрами, преподаватель вмешивается при необходимости. Распределение баллов осуществляется следующим образом:

- проведение процедуры осмотра приборов (5 баллов);
- проведение замеров в рамках снятия метеорологического срока (5 баллов).

Таким образом, максимально возможное количество баллов за прохождение практической части квалификационного экзамена составляет 10 баллов.

Система оценивания практической части квалификационного экзамена: 0–5 баллов – оценка «не зачтено»;  
6–10 баллов – оценка «зачтено».

Итоговое количество баллов, набранное за выполнение практической части, идет в суммарный зачет для выставления итоговой оценки за квалификационный экзамен.

На выполнение практической части квалификационного экзамена дается две попытки. В случае, если слушатель не справился с выполнением практической части квалификационного экзамена, допускается его пересдача в резервный день аттестации.

Максимальное количество баллов за теоретическую и практическую части итогового квалификационного экзамена–40 баллов.

### **Итоговая оценка**

По результатам квалификационного экзамена выставляется оценка по пятибалльной шкале и присваивается квалификация. На основании баллов, полученных за теоретическую часть квалификационного экзамена и ее защиту, практическую часть квалификационного экзамена слушателю выставляется итоговая оценка по следующим критериям:

**«Отлично»** – выставляется, если количество баллов за теоретическую и практическую часть составляет 35-40 баллов.

**«Хорошо»** выставляется, если количество баллов за теоретическую и практическую часть составляет 29-34 баллов.

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если количество баллов за теоретическую и практическую часть составляет 23-28 баллов.

**«Неудовлетворительно»** – выставляется, если количество баллов составляет менее 22 баллов (**программа не освоена слушателем**).