МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Программа профессиональной переподготовки «Техник-метеоролог. Метеорологические и гидрологические наблюдения на метеорологической станции»

Иркутск 2022 г.

Утверждена приказом № 72-А от 26.04.2022г.

Разработчик:
© *Байкудинова Анна Петровна – преподаватель Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «**Иркутский гидрометеорологический техникум», 2022 г.***

© *Викулина Вера Юрьевна – преподаватель Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «**Иркутский гидрометеорологический техникум», 2022 г.***

Организация-разработчик:
© *Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области **«Иркутский гидрометеорологический техникум», 2022 г.***

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА **4**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ **4**

2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ **РАЗРАБОТКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** 4

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ **5**

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ **5**

5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН **7**

6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК программы профессиональной переподготовки «Техник-метеоролог. Метеорологические и гидрологические наблюдения на метеорологической станции» 11

7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ 14

8. ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ 20

9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ **23**

10. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ 23

10.1 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ 24

11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 24

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа профессиональной переподготовки «**Техник-метеоролог. Метеорологические и гидрологические наблюдения на метеорологической станции**» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, а также для лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование, и представляет собой комплект учебно-методических материалов в состав которого входит: пояснительная записка, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочая программа учебных модулей, организационно-педагогические условия, формы аттестации и оценочные материалы.

Цель обучения: получение компетенций, необходимых для выполнения метеорологических и гидрологических работ и наблюдений на метеорологической станции.

Программа составлена с учетом современных научных достижений и исследований в области методического, технического, метрологического обеспечения метеорологических и гидрологических наблюдений и методов обработки гидрометеорологической информации.

Данная программа профессиональной переподготовки «**Техник-метеоролог. Метеорологические и гидрологические наблюдения на метеорологической станции**» реализуется на основании лицензии на осуществление образовательной деятельности № 10671 от 12.07.2019г., серия 38ЛО1 №0004377

2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Нормативную правовую основу разработки программы профессиональной переподготовки составляют:

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изм.)
- Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. (с изм.);
- Приказ Министерства и образования науки Российской Федерации «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» № 816 от 23.08.2017;
- Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 05.02.02 Гидрология, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17.11.2020 № 647;
- Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 05.02.03 Метеорология, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 04.10.2021 № 693;
- Иные нормативные документы.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

Категории слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование
Форма обучения: заочная с применением дистанционной образовательной технологии.
Период обучения: 90 календарных дней.
Сроки освоения: 500 академических часов (1 академический час равен 45 минут).

В процессе занятий предусмотрены дистанционные индивидуальные консультации с преподавателем (форум, чат) в размере 40 часов на каждого слушателя.
Курс переподготовки завершается Государственной итоговой аттестацией. Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (выпускная квалификационная работа и итоговый тест)

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Программа и ее модули позволят расширить уровень освоения профессиональных компетенций**:**

1. **Планировать и организовывать производственные работы небольшого трудового коллектива исполнителей.**

Знать:

- основы Конституции Российской Федерации, этические и правовые нормы, регулирующие отношения в коллективе;
- основы трудового законодательства, законодательства в области гидрометеорологии и смежных с ней областях.

Уметь:

- управлять небольшим трудовым коллективом, планировать и анализировать его работу, принимать решения;
- самостоятельно решать проблемы в области профессиональной деятельности.

2. Проводить метеорологические наблюдения; обрабатывать, проверять и анализировать материалы наблюдений.

Знать:

- физическую сущность процессов и явлений в атмосфере;
- метеорологические параметры и единицы их измерения;
- законы и причины изменений метеорологических величин в пространстве и времени;
- методику и порядок проведения метеорологических наблюдений и измерений на сети станций и постов Федеральной службы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды.

Уметь:

- проводить метеорологические наблюдения; обрабатывать, проверять и анализировать материалы наблюдений.

3. Эксплуатировать технические средства и устройства, применяемые для метеорологических наблюдений.

Уметь:

- применять нормативно-техническую документацию;
- эксплуатировать технические средства, устройства, применяемые для гидрометеорологических наблюдений, проводить текущий ремонт и проверку применяемых средств измерений.

4. Передавать потребителям предупреждения об опасных метеорологических явлениях и комплексе неблагоприятных явлений.

Знать:

- виды и критерии опасных явлений и комплекса неблагоприятных явлений;
- особенности наблюдений за опасными и неблагоприятными гидрометеорологическими явлениями;
- построение, содержание и порядок использования отдельных разделов и групп метеорологических кодов;
- порядок передачи оперативной информации;
- правила составления и передачи штормовых предупреждений

Уметь:

- составлять телеграммы с оперативной метеорологической информацией по кодам;
- составлять и передавать штормовые предупреждения об опасных метеорологических явлениях и комплексе неблагоприятных явлений

5. Организовывать и проводить гидрологические работы и наблюдения.

Знать:

- принцип организации и планирования производственных работ, состав и порядок проведения отдельных видов гидрологических работ и наблюдений;
- физическую сущность и взаимосвязь процессов и явлений, происходящих в гидросфере, атмосфере и литосфере;
- руководящие документы, наставления, методические указания и другие нормативные документы, регламентирующие работы и наблюдения, выполняемые в соответствии с должностными обязанностями;
- методы и порядок проведения гидрологических, топогеодезических, гидрохимических работ и наблюдений;
- методы и порядок обработки, проверки и анализа данных наблюдений и исследований;
- порядок подготовки гидрологической информации к автоматизированной обработке; порядок ведения государственного водного реестра;
- назначение и состав систем автоматизированной обработки данных, официально принятых для использования в гидрологии;
- условия формирования речного стока и его взаимосвязь с физико-географическими факторами; формы выражения речного стока и взаимосвязь между ними; основные методы расчетов гидрологических характеристик водных объектов;
- закономерности развития гидрометеорологических процессов и явлений;
- порядок составления отчетной документации.

Уметь:

- составлять план работ, отчетную документацию, организовывать производственные работы и наблюдения;
- применять нормативно-техническую документацию при организации и проведении гидрологических работ и наблюдений;
- выполнять гидрологические, топогеодезические, картографические, гидрохимические работы и наблюдения;
- обрабатывать и проверять материалы измерений и наблюдений, подготавливать их к автоматизированной обработке;
- эксплуатировать приборы, установки и оборудование, применяемые при выполнении гидрологических работ и наблюдений;
- пользоваться справочными гидрологическими материалами, оценивать длительность ряда наблюдений;
- выполнять гидрологические расчеты, оценивать результаты расчетов гидрологических характеристик водных объектов;
- пользоваться фондовыми материалами и текущей информацией о состоянии водных объектов, подготавливать материалы гидрологических наблюдений для разработки методик прогнозирования

5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы профессиональной переподготовки «**Техник-метеоролог. Метеорологические и гидрологические наблюдения на метеорологической станции**»

№	Наименование модулей, тем	Количество часов			Формы аттестации (балл. система)
		Всего	Теория	СРС (практика)	
Модуль 1. Физическая метеорология		**92**	**92**		
Тема 1.1	Общие сведения о метеорологии	8	8		
Тема 1. 2	Состав и строение атмосферы	8	8		Текущая (тест)
Тема 1.3	Физические свойства атмосферы	8	8		Текущая (тест)
Тема 1.4	Радиационный баланс земной поверхности	8	8		Текущая (тест)
Тема 1.5	Тепловой режим атмосферы и подстилающей поверхности	14	14		Текущая (тест)
Тема 1.6	Водный режим атмосферы	14	14		Текущая (тест)
Тема 1.7	Барическое поле и ветер	14	14		Текущая (тест)
Тема 1.8	Оптика атмосферы	10	10		Текущая (тест)
Тема 1.9	Атмосферное электричество	6	6		Текущая (тест)
	Промежуточная аттестация (по модулю)	**2**	**2**		**тест**
Модуль 2. Основы организации производственных работ на метеорологических станциях		**30**	**30**		
Тема 2.1	Нормативно- правовая база деятельности Росгидромета	3	3		
Тема 2.2	Структура системы Росгидромета	3	3		
Тема 2.3	Организация наблюдательной сети Росгидромета	2	2		
Тема 2.4	Труднодоступные гидрометеорологические и реперные климатические станции	2	2		
Тема 2.5	Порядок открытия, закрытия, переноса метеорологических станций	2	2		

Тема 2.6	Содержание и формы методического руководства метеорологической сетью	4	4		
Тема 2.7	Инспекции метеорологических станций и постов	4	4		
Тема 2.8	Организация и порядок действий при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений	2	2		
Тема 2.9	Организация обработки гидрометеорологической информации	2	2		
Тема 2.10	Оценка гидрометеорологических наблюдений и работ	4	4		
	Промежуточная аттестация (по модулю)	**2**	**2**		**тест**
Модуль 3. Метеорологические наблюдения и работы		**88**	**68**	**20**	
Тема 3.1	Организационно-методические основы метеорологических наблюдений. Метеорологическая площадка	8	6	2	Текущая (тест)
Тема 3.2	Измерение температуры почвы	8	6	2	Текущая (тест)
Тема 3.3	Измерение температуры и влажности воздуха	8	6	2	Текущая (тест)
Тема 3.4	Наблюдения за облачностью	8	6	2	Текущая (тест)
Тема 3.5	Наблюдения за атмосферными явлениями	8	6	2	Текущая (тест)
Тема 3.6	Измерение атмосферных осадков	6	4	2	Текущая (тест)
Тема 3.7	Измерение атмосферного давления	8	6	2	Текущая (тест)
Тема 3.8	Определение характеристик ветра	8	6	2	Текущая (тест)
Тема 3.9	Определение метеорологической дальности видимости	8	6	2	Текущая (тест)
Тема 3.10	Наблюдения за снежным покровом	6	4	2	Текущая (тест)
Тема 3.11	Наблюдения за гололедно-изморозевыми отложениями	6	6		Текущая (тест)
Тема 3.12	Автоматизированный метеорологический комплекс (АМК)	6	6		

Модуль 4. Информационная работа метеорологической станции		**16**	**6**	**10**	
Тема 4.1	КН-01 SYNOP	8	2	6	
Тема 4.2	Наблюдения за неблагоприятными и опасными гидрометеорологические явлениями	8	4	4	
	Промежуточная аттестация (по модулю)	**2**			**тест**
Модуль 5. Анализ и обобщение материалов метеорологических наблюдений		**22**	**14**	**8**	
Тема 5.1	Технический и первичный критический контроль материалов метеорологических наблюдений	12	10	2	Текущая (тест)
Тема 5.2	Автоматизированная обработка метеорологической информации	10	4	6	Текущая (тест)
Модуль 6. Организация, планирование и руководство гидрологическими работами и наблюдениями		**124**	**86**	**38**	
Тема 6.1	Речная сеть. Бассейн реки. Речная долина, речное русло	15	8	7	
Тема 6.2	Движение воды в реках.	6	4	2	
Тема 6.3	Водный режим и уровенный режим рек.	10	8	2	
Тема 6.4	Работа рек и речные наносы	12	8	4	
Тема 6.5	Русловые процессы. Селевые потоки	18	14	4	
Тема 6.6	Проведение наблюдений на гидрологическом посту	10	8	2	
Тема 6.7	Проведение промерных работ	8	6	2	
Тема 6.8	Измерение скоростей течения	13	8	5	
Тема 6.9	Измерение расходов воды	10	8	2	
Тема 6.10	Наблюдения и работы по изучению наносов	10	6	4	
Тема 6.11	Выполнение гидрохимических работ на посту	6	4	2	
Тема 6.12	Кодирование гидрологической информации	4	2	2	
Промежуточная аттестация (по модулю)		**2**	**2**		**тест**
Модуль 7. Технология изыскательских работ		**70**	**36**	**34**	
Тема 7.1	Планы и карты	14	6	8	
Тема 7.2	Ориентирование	8	2	6	
Тема 7.3	Теодолитная съемка	10	6	4	
Тема 7.4	Геометрическое нивелирование	16	6	10	
Тема 7.5	Тахеометрическая съемка	10	6	4	
Тема 7.6	Гидрографические исследования водных объектов	10	8	2	
Промежуточная аттестация (по модулю)		**2**	**2**		**тест**

Модуль 8. Проведение гидрологических расчётов.		**56**	**36**	**20**	
Тема 8.1.	Речной сток, условия его формирования	8	4	4	
Тема 8.2.	Годовой сток рек. Расчеты годовых колебаний стока	10	6	4	
Тема 8.3	Внутригодовое распределение стока	10	6	4	
Тема 8.4	Максимальный сток рек	8	6	2	
Тема 8.5	Минимальный сток рек	10	6	4	
Тема 8.6	Твердый сток рек и заиление водохранилищ	8	6	2	
Промежуточная аттестация (по модулю)		**2**	**2**		**тест**
Итоговая аттестация		**2**	**2**		**тест**
	Итого часов	**500**	**370**	**130**	
	Итоговая аттестация (Подготовка выпускной квалификационной работы)	**2 недели**			

6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК программы профессиональной переподготовки «Техник-метеоролог. Метеорологические и гидрологические наблюдения на метеорологической станции»

Количество часов -500 Количество модулей - 8

Название модуля	Обязательные виды учебной деятельности	Кол-во часов	Календарные дни												
			1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	36-42	43-49	50-56	57-63	64-70	71-77	78-84	85-91
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Физическая метеорология	Тема 1.1. Общие сведения о метеорологии	8	*												
	Тема 1.2. Состав и строение атмосферы	8	*												
	Тема 1.3. Физические свойства атмосферы	8	*												
	Тема 1.4. Радиационный баланс земной поверхности	8	*												
	Тема 1.5. Тепловой режим атмосферы и подстилающей поверхности	14	*												
	Тема 1.6. Водный режим атмосферы	14		*											
	Тема 1.7. Барическое поле и ветер	14		*											
	Тема 1.8. Оптика атмосферы	10		*											
	Тема 1.9. Атмосферное электричество	6		*											
	Промежуточная аттестация (по модулю)	2		*											
Модуль 2. Основы организации производственных работ на метеорологических станциях	Тема 2.1. Нормативно- правовая база деятельности Росгидромета	3			*										
	Тема 2.2. Структура системы Росгидромета	3			*										
	Тема 2.3. Организация наблюдательной сети Росгидромета	2			*										
	Тема 2.4. Труднодоступные гидрометеорологические и реперные климатические станции	2			*										
	Тема 2.5. Порядок открытия, закрытия, переноса метеорологических станций	2			*										
	Тема 2.6. Содержание и формы методического руководства метеорологической сетью	4			*										
	Тема 2.7. Инспекции метеорологических станций и постов	4			*										
	Тема 2.8. Организация и порядок действий при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений	2			*										
	Тема 2.9. Организация обработки гидрометеорологической информации	2			*										
	Тема 2.10. Оценка гидрометеорологических наблюдений и работ	4			*										
	Промежуточная аттестация (по модулю)	2			*										

Модуль 3. Метеорологические наблюдения и работы	Тема 3.1. Организационно-методические основы метеорологических наблюдений. Метеорологическая площадка	8			*										
	Тема 3.2. Измерение температуры почвы	8			*										
	Тема 3.3. Измерение температуры и влажности воздуха	8				*									
	Тема 3.4. Наблюдения за облачностью	8				*									
	Тема 3.5. Наблюдения за атмосферными явлениями	8				*									
	Тема 3.6. Измерение атмосферных осадков	6				*									
	Тема 3.7. Измерение атмосферного давления	8				*									
	Тема 3.8. Определение характеристик ветра	8				*									
	Тема 3.9. Определение метеорологической дальности видимости	8					*								
	Тема 3.10. Наблюдения за снежным покровом	6					*								
	Тема 3.11. Наблюдения за гололедно-изморозевыми отложениями	6					*								
	Тема 3.12. Автоматизированный метеорологический комплекс (АМК)	6					*								
Модуль 4. Информационная работа метеорологической станции	Тема 4.1. КН-01 SYNOP	8					*								
	Тема 4.2. Наблюдения за неблагоприятными и опасными гидрометеорологические явлениями	8					*								
	Промежуточная аттестация (по модулю)	2					*								
Модуль 5. Анализ и обобщение материалов метеорологических наблюдений	Тема 5.1. Технический и первичный критический контроль материалов метеорологических наблюдений	12					*								
	Тема 5.2. Автоматизированная обработка метеорологической информации	10						*							
Модуль 6. Организация, планирование и руководство гидрологическими работами и	Тема 6.1. Речная сеть. Бассейн реки. Речная долина, речное русло	15						*							
	Тема 6.2. Движение воды в реках	6						*							
	Тема 6.3. Водный режим и уровенный режим рек	10						*							
	Тема 6.4. Работа рек и речные наносы	12						*	*						
	Тема 6.5. Русловые процессы. Селевые потоки	18							*						
	Тема 6.6. Проведение наблюдений на гидрологическом посту	10							*						
	Тема 6.7. Проведение промерных работ	8							*						

	Тема 6.8. Измерение скоростей течения	13							*	*					
	Тема 6.9. Измерение расходов воды	10								*					
	Тема 6.10. Наблюдения и работы по изучению наносов	10								*					
	Тема 6.11. Выполнение гидрохимических работ на посту	6								*					
	Тема 6.12. Кодирование гидрологической информации	4								*					
Модуль 7. Технология изыскательских работ	Тема 7.1. Планы и карты	14									*				
	Тема 7.2. Ориентирование	8									*				
	Тема 7.3. Теодолитная съемка	10									*				
	Тема 7.4. Геометрическое нивелирование	16									*				
	Тема 7.5. Тахеометрическая съемка	10										*			
	Тема 7.6. Гидрографические исследования водных объектов	10										*			
Модуль 8. Проведение гидрологических расчётов	Тема 8.1. Речной сток, условия его формирования	8										*			
	Тема 8.2. Годовой сток рек. Расчеты годовых колебаний стока	10										*			
	Тема 8.3. Внутригодовое распределение стока	10											*		
	Тема 8.4. Максимальный сток рек	8											*		
	Тема 8.5. Минимальный сток рек	10											*		
	Тема 8.6. Твердый сток рек и заиление водохранилищ	8											*		
	Выпускная квалификационная работа (ВКР)													*	*

7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

Модуль 1. Физическая метеорология

Тема 1.1 Общие сведения о метеорологии. Предмет и задачи метеорологии. Метеорологические величины и атмосферные явления. Погода и климат. Значение метеорологии для практической деятельности человека.

Тема 1.2 Состав и строение атмосферы. Общие сведения об атмосфере. Строение атмосферы. Химический состав воздуха.

Тема 1.3 Физические свойства атмосферы. Давление воздуха. Температура воздуха. Вертикальный градиент. Плотность воздуха. Уравнение состояния газов. Виртуальная температура. Изменение атмосферного давления с высотой. Барометрическая формула и барическая ступень. Адиабатические процессы в атмосфере. Потенциальная температура. Вертикальное распределение температуры.

Тема 1.4 Радиационный баланс земной поверхности. Солнце как источник радиации. Прямая солнечная радиация. Рассеянная солнечная радиация. Суммарная радиация. Отражение и поглощение солнечной радиации. Тепловое излучение земной поверхности и атмосферы. Радиационный баланс земной поверхности.

Тема 1.5 Тепловой режим атмосферы и подстилающей поверхности. Тепловой режим почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение тепла в почве. Промерзание почвы. Многолетнемерзлый грунт. Особенности нагревания и охлаждения водоемов.

Теплообмен атмосферы с окружающей средой. Влияние характера деятельной поверхности, растительного покрова, городских условий на нагревание и охлаждение воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Заморозки. Изменение температуры воздуха с высотой. Географическое распределение температуры приземного слоя атмосферы.

Тема 1.6. Водный режим атмосферы. Влагооборот. Испарение. Давление насыщенного пара. Испаряемость. Характеристики влажности воздуха. Конденсация водяного пара в атмосфере и на земной поверхности. Туман. Дымка. Облака. Морфологическая и генетическая классификации облаков. Международная классификация облаков. Физические процессы образования облаков различных форм, их взаимные переходы. Фронтальные системы облаков Атмосферные осадки, их классификация и виды. Условия, необходимые для выпадения осадков. Суточный и годовой ход осадков. Географическое распределение осадков. Снежный покров, его характеристики и значение.

Тема 1.7 Барическое поле и ветер. Барическое поле. Изобары. Барические системы. Горизонтальный и вертикальный барические градиенты. Периодические и непериодические изменения атмосферного давления. Годовой ход атмосферного давления. Географические распределение атмосферного давления.

Ветер у земной поверхности. Силы, возникающие при движении воздуха. Геострофический и градиентный ветер. Барический закон ветра. Термическая циркуляция в атмосфере. Местные ветры термического происхождения. Роза ветров. Использование данных о ветровом режиме в отдельных отраслях экономики.

Тема 1.8 Оптика атмосферы. Общие сведения об атмосферной оптике. Основные фотометрические понятия. Оптические явления в облаках, туманах, осадках. Дальность видимости. Метеорологическая дальность видимости. Дальность видимости в сумерки и ночью. Вертикальная и наклонная видимости. Понятие о посадочной дальности видимости.

Тема 1.9 Атмосферное электричество. Понятие об атмосферном электричестве. Ионы в атмосфере. Электрическое поле атмосферы. Грозовые разряды и молнии. Суточный и годовой ход гроз. Полярные сияния.

Модуль 2. Основы организации производственных работ на метеорологических станциях

Тема 2.1 Нормативно - правовая база деятельности Росгидромета. Назначение и задачи Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Основные принципы деятельности гидрометеорологической службы. Лицензирование выполнения работ в области гидрометеорологии и смежных с ней областях. Финансирование деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях. Ответственность.

Тема 2.2 Структура системы Росгидромета. Виды организаций в отрасли. Назначение, задачи УГМС. Производственная структура организаций Росгидромета

Тема 2.3 Организация наблюдательной сети Росгидромета. Требования к размещению и функционированию пунктов наблюдений. Классификация оперативно-производственных сетевых организаций, наблюдений и работ.

Тема 2.4 Труднодоступные гидрометеорологические (ТДС) и реперные климатические станции (РКС).

Тема 2.5 Порядок открытия, закрытия, переноса метеорологических станций.

Тема 2.6 Содержание и формы методического руководства метеорологической сетью.

Тема 2.7 Инспекции метеорологических станций и постов.

Тема 2.8 Организация и порядок действий при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений.

Тема 2.9 Организация обработки гидрометеорологической информации.

Тема 2.10 Оценка гидрометеорологических наблюдений и работ.

Модуль 3. Метеорологические наблюдения и работы

Тема 3.1 Организационно-методические основы метеорологических наблюдений.

Требования к наблюдениям и техническим средствам измерения. Измерение метеорологических величин. Погрешности измерения, оценка метеорологических величин.

Метеорологическая площадка. Измерение и хранение времени на станции. Сроки, программа и типовой порядок производства метеорологических наблюдений.

Самостоятельная работа (практическое занятие 1)

Решение задач на исчисление времени

Тема 3.2 Измерение температуры почвы. Методы и средства измерения температуры подстилающей поверхности. Наблюдения, запись и обработка результатов. Определение состояния подстилающей поверхности.

Методы и средства измерения температуры почвы на глубинах. Наблюдения, запись и обработка результатов.

Самостоятельная работа (практическое занятие 2)

Измерение температуры почвы. Определение состояния деятельной поверхности.

Запись и обработка результатов

Тема 3.3 Измерение температуры и влажности воздуха. Методы и средства измерения температуры воздуха. Наблюдения, запись и обработка результатов.

Методы и средства измерения влажности воздуха. Наблюдения, запись и обработка результатов.

Самостоятельная работа (практическое занятие 3)

Измерение температуры воздуха, запись и обработка результатов.

Вычисление характеристик влажности воздуха

Тема 3.4 Наблюдения за облачностью. Определение количества и форм облаков. Методы определения высоты облаков. Наблюдения за облачностью, запись и обработка результатов.

Самостоятельная работа (практическое занятие 4)

Наблюдения за облачностью. Определение высоты облаков.

Тема 3.5 Наблюдения за атмосферными явлениями. Методы определения. Атмосферные явления: определение вида, интенсивности, времени начала и окончания атмосферных явлений. Определение состояния погоды.

Самостоятельная работа (практическое занятие 5)

Наблюдения за атмосферными явлениями.

Определение состояния погоды в срок и между сроками.

Тема 3.6 Измерение атмосферных осадков. Методы и средства измерения количества выпавших осадков. Наблюдения, запись и обработка результатов.

Самостоятельная работа (практическое занятие 6)

Измерение осадков, запись и обработка результатов

Тема 3.7 Измерение атмосферного давления. Методы и средства измерения атмосферного давления. Наблюдения, запись и обработка результатов.

Самостоятельная работа (практическое занятие 7)

Измерение атмосферного давления с помощью станционного чашечного барометра.

Запись и обработка результатов в КМ-1.

Тема 3.8 Определение характеристик ветра. Методы и средства определения характеристик ветра. Наблюдения, запись и обработка результатов.

Самостоятельная работа (практическое занятие 8)

Определение параметров ветра с помощью анеморумбометра и флюгера Вильда. Запись и обработка результатов в КМ-1.

Тема 3.9 Определение метеорологической дальности видимости. Методы и средства определения метеорологической дальности видимости (МДВ). Визуальное определение МДВ в светлое и темное время суток.

Самостоятельная работа (практическое занятие 9)

Визуальное определение МДВ, запись и обработка результатов.

Тема 3.10 Наблюдения за снежным покровом. Методы и средства наблюдений за снежным покровом. Ежедневные наблюдения за снежным покровом. Снегомерные съемки.

Самостоятельная работа (практическое занятие 10)

Обработка результатов снегосъемки

Тема 3.11 Наблюдения за гололедно-изморозевыми отложениями. Методы и средства наблюдений за гололедно-изморозевыми отложениями. Наблюдения, запись и обработка результатов.

Тема 3.12 Автоматизированный метеорологический комплекс (АМК) Назначение, состав, размещение АМК. Работа на АМК.

Модуль 4. Информационная работа метеорологической станции

Тема 4.1 Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета (КН-01 SYNOP).

Самостоятельная работа (практическое занятие 11-13)

Кодирование результатов метеорологических наблюдений, запись на бланке журнала СП-12.

Тема 4.2Неблагоприятные гидрометеорологические явления (НГЯ), их виды и критерии. Опасные явления (ОЯ). Типовой перечень критериев ОЯ. Наблюдений за ОЯ и НГЯ, запись результатов. Подготовка и передача штормовых сообщений в организации и учреждения Росгидромета

Самостоятельная работа (практическое занятие 14)

Составление штормовых телеграмм

Модуль 5. Анализ и обобщение материалов метеорологических наблюдений.

Тема 5.1 Технический контроль материалов метеорологических наблюдений. Первичный критический контроль материалов метеорологических наблюдений. Самостоятельная работа (практическое занятие 15)

Технический и первичный критический контроль результатов метеорологических наблюдений

Тема 5.2 Автоматизированная обработка метеорологической информации.

Самостоятельная работа (практическое занятие 16-18)

Содержание и правила кодирования режимной метеорологической информации

Модуль 6. Организация, планирование и руководство гидрологическими работами и наблюдениями

Тема 6.1 Речная сеть. Бассейн реки. Речная долина, речное русло

Образование рек. Речные системы. Главные реки притоки. Извилистость и разветвлённость рек. Водоразделы. Речной бассейн. Водосбор. Речные долины. Образование речных долин. Речные русла и их плановые очертания. Продольный профиль реки. Поперечное сечение русла реки и его морфометрические характеристики.

Практическая работа (СРС)

Длинна реки и определение её на карте

Построение продольного профиля реки.

Тема 6.2 Движение воды в реках.

Ламинарное и турбулентное движение жидкости. Распределение скоростей течения воды в реках. Внутренние течения в речных потоках.

Практическая работа (СРС)

Вычисление скоростей течения по формуле Шези.

Тема 6.3 Водный режим и уровенный режим рек.

Колебания уровня воды в реках. Связь расхода и уровня. Водный режим рек и фазы водного режима.

Практическая работа (СРС)

Построение типового графика.

Тема 6.4 Работа рек и речные наносы

Работа и мощность реки. Формирование речных наносов. Взвешенные наносы. Распределение взвешенных наносов в реке. Влекомые или донные наносы.

Практическая работа (СРС)

Трансформирующая способность потока.

Тема 6.5 Русловые процессы. Селевые потоки

Деформация речного русла. Русловые процессы. Основные понятия о гидрологоморфологической теории руслового процесса. Типы русловых процессов. Устойчивость речного русла. Селевые потоки.

Практическая работа (СРС)

Мезоформы, макроформы, микроформы.

Тема 6.6 Проведение наблюдений на гидрологическом посту Гидрохимический режим рек и факторы, его определяющие.

Состав наблюдений на гидрологическом посту. Измерения уровня воды. Измерение температуры воды. Визуальные наблюдения. Измерения толщены льда. Наблюдение над продольным уклоном водной поверхности. Проверка полевых книжек водомерных наблюдений.

Практическая работа (СРС)

Построение комплексного графика. Составление таблиц «Ежедневные уровни воды», «Температура воды» и «Толщена льда»

Тема 6.7 Проведение промерных работ

Приборы и приспособления для промеров глубин. Введение в измеренную глубину поправки на относ троса. Состав работ при промерах глубин. Способы промеров.

Практическая работа (СРС)

Составление профилей поперечных сечений и вычисление морфометрических характеристик.

Тема 6.8 Измерение скоростей течения

Цель измерения скоростей течения. Скорость в точке. Распределение скоростей в потоке. Приборы для измерения скоростей течения.

Практическая работа (СРС)

Вычисление скорости течения в точке и средней скорости на вертикали.

Тема 6.9 Измерение расходов воды

Понятие о расходе воды. Способы измерения расхода воды. Частота измерения расхода воды в течении гола. Особенности измерения расхода воды в различных условиях.

Практическая работа (СРС)

Вычисление расхода воды.

Тема 61.10 Наблюдения и работы по изучению наносов

Приборы для отборов проб воды со взвешенными наносами. Способы измерения расхода взвешенных наносов. Основные понятия о движении донных наносов. Приборы для измерения расхода донных наносов.

Практическая работа (СРС)

Лабораторная обработка проб наносов и донных отложений

Тема 6.11 Выполнение гидрохимических работ на посту

Обзор современного состояния качества воды водных объектов территории России. Природные воды как растворы окружающей средой. Ион водорода в воде. Классификация вод по величине pH. Минерализация воды. Процессы, протекающие в природных водах: изменение концентрации растворов, адсорбционные процессы, окислительные и восстановительные процессы, биохимические процессы, фотосинтез и минерализация органического вещества, карбонатное равновесие. Формы выражения результатов анализа воды. Классификации природных вод по минерализации и по преобладающим анионам и катионам (О.А. Алекина). Происхождение и формирование химического состава атмосферных осадков. Минерализация и главные ионы.

Практическая работа (СРС)

Пересчет результатов анализа проб воды из ионной в эквивалентную и относительную Пересчет результатов анализа проб воды из ионной в эквивалентную Определение класса, группы, типа природных вод по классификации О.А. Алекина.

Тема 6.12 Кодирование гидрологической информации

Составление и расшифровка оперативных телеграмм.

Модуль 7. Технология изыскательских работ

Тема 7.1 Планы и карты

Значение геодезии. Общие сведения о Земле. Единицы измерения, применяемые в геодезии. Понятие о плане и карте. Масштабы. Координаты, применяемые в геодезии. Условные знаки

Практическая работа (СРС)

Измерение площадей по планам и картам

Тема 7.2 Ориентирование

Ориентирование линий. Азимуты, РУМБ, декретный угол.

Практическая работа (СРС)

Решить задачи на ориентирование.

Тема 7.3 Теодолитная съемка

Теодолит, его устройство. Типы теодолитов. Измерение горизонтального угла способом полного приема. Измерение магнитного азимута теодолитом

Практическая работа (СРС)

Теодолитная съемка. Нить

Тема 7.4 Геометрическое нивелирование.

Понятие о нивелировании. Виды нивелирования. Устройство нивелира Н-3. Установка нивелира в рабочее положение. Нивелирные рейки

Практическая работа (СРС)

Лабораторная по нивелированию.

Модуль 8. Проведение гидрологических расчётов

Тема 8.1 Речной сток, условия его формирования

Физико-географические факторы стока. Формы выражения речного стока, расход, объём стока, слой стока, коэффициент стока.

Практическая работа (СРС)

Определение многолетних характеристик стока

Тема 8.2. Годовой сток рек. Расчеты годовых колебаний стока

Характеристика годового стока. Изменчивость величины годового стока. Влияние физико-географических факторов на колебание годового стока. Ряды наблюдений. Оценка длительности ряда. Цикличность годового стока. Расчет параметров годового стока (Qo, Cv, C&) при длительных рядах наблюдений: методами моментов

Практическая работа (СРС)

Вычисление параметров ряда наблюдений Qo, Cv, Cs методом моментов

Тема 8.3. Внутригодовое распределение стока

Факторы, влияющие на внутригодовое распределение стока. Расчет внутригодового распределения стока по месяцам. Расчет внутригодового распределения по сезонам при наличии наблюдений по аналогии с распределением среднего реального года и методом компоновки.

Практическая работа (СРС)

Расчет внутригодовое распределения стока методом компоновки сезонов

Тема 8.4. Максимальный сток рек

Формирование максимальных расходов от снеготаяния. Расчет максимальных расходов талых вод при отсутствии и коротких рядах наблюдений. Расчет при наличии длительных рядов наблюдений. Формирование максимальных расходов ливневыми водами. Определение максимальных расходов по следам паводков.

Практическая работа (СРС)

Расчет максимальных расходов воды заданной обеспеченности при наличии наблюдений

Тема 8.5. Минимальный сток рек

Факторы, определяющие минимальные расходы. Распределение минимального стока по территории России. Расчет минимального стока при наличии длительных рядов наблюдений. Основные расчетные характеристики минимального стока: средний месячный минимальный расход. Основные расчетные характеристики минимального стока: ср. Q за 30 суток с наименьшим стоком.

Практическая работа (СРС)

Расчет минимального стока при наличии длительных наблюдений. Расчет минимального стока при коротком ряде наблюдений

Тема 8.6. Твердый сток рек и заиление водохранилищ.

Условия формирования твердого стока. Единицы выражения твердого стока. Сток взвешенных наносов. Оценка длительности ряда, репрезентативность и репрезентативность ряда наблюдений. Краткие сведения о заилении водохранилищ. Способы расчета продолжительности заиления водохранилищ

Практические работы (СРС)

Вычисление параметров стока взвешенных наносов графоаналитическим способом.

Расчет продолжительности заиления водохранилищ

8. ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1 Основные печатные издания

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.1. Л.: Гидрометеоиздат, 1987. - 183 с.
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.2, часть 2. Л.: Гидрометеоиздат, 1975. - 264 с.
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.6, часть I. Л.: Гидрометеоиздат, 1978. - 384 с.
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.6, часть 2. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. - 266 с.
5. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.6, часть 3. Л.: Гидрометеоиздат, 1958. -291 с.
6. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.7, часть 1. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. - 476 с.
7. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.8. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. - 296 с.
8. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 1. Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 311 с.
9. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 2. Книга 2. Л.: Гидрометеоиздат, 1992. – 240 с.
10. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 2. Книга 3. С-П.: Гидрометеоиздат, 2005. – 105 с.
11. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 3. Л.: Гидрометеоиздат, 1999. – 197 с.
12. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 3. Л.: Гидрометеоиздат, 1971. – 152 с.
13. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 4. Л.: Гидрометеоиздат, 1978. – 109 с.
14. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.10, часть 1. С-П.: Гидрометеоиздат, 2005. – 157 с.
15. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Служба гидрологических прогнозов. Часть I. Прогнозы режима вод суши
16. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Служба гидрологических прогнозов. Часть II. Составление и обработка морских карт
17. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Служба гидрологических прогнозов. Часть III. Служба морских гидрологических прогнозов (РД 52.27.759-2011)
18. РД 52.04.316-92. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах. Часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями. Книга 1. Общие методические требования к организации и обеспечению гидрометеорологических и актинометрических наблюдений на судах

19. РД 52.04.316-92. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах. Часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями. Книга 2. Методики выполнения гидрометеорологических наблюдений на судах

20. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изм.)

21. Федеральный закон от 19 июня 1998 г. № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе»

22. Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (с изм.)

23. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.08.99 № 972 «Об утверждении положения о создании охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением» (ред. от 01.02.2005)

24. Приказ Росгидромета от 02.03.2004 № 43 «О введении в действие списка реперных станций сети метеорологических наблюдений».

25. Административный регламент № 299 от 31 октября 2008 г. Исполнение государственной функции по обеспечению функционирования на территории Российской Федерации пунктов гидрометеорологических наблюдений и системы получения, сбора и распространения гидрометеорологической информации

26. Положение № 461 от 28 декабря 2012 г Типовое положение о территориальном органе Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

27. РД 52.04.567-2003 "Положение о государственной наблюдательной сети"

28. РД 52.04.107-86 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск

29. Наземная подсистема получения данных о состоянии природной среды.

30. РД 52.04.700-2008 «Типовое положение о труднодоступной гидрометеорологической станции»

31. РД.52.04.720-2009 «Положение о реперных климатических станциях»

32. РД 52.04.576-97 «Положение о методическом руководстве наблюдениями за состоянием и загрязнением окружающей природной среды. Общие требования»

33. РД 52.04.688-2006 «Положение о методическом руководстве наблюдениями за состоянием окружающей среды и её загрязнением. Часть 1. Метеорологические, актинометрические и теплобалансовые наблюдения»

34. РД 52.04.666-2005Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 10, часть I. Инспекция метеорологических наблюдений на станциях

35. РД 52.88.629-2002 Наставление, по краткосрочным прогнозам, погоды общего назначения

36. РД.52.88.699-2008 Положение о порядке действий учреждений и организаций при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений

37. РД 52.19.704-2013 Краткие схемы обработки гидрометеорологической информации

38. РД 52.19.751-2010 Оценка гидрометеорологических наблюдений и работ

39. РД.52.04.614-2000Наставления гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 3, часть II - Л.; Гидрометеоиздат, 2000. -

40. РД 52.04.666-2005 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 10, часть 1. - С-Пб.: Гидрометеоиздат, 2005. - 157 с.

41. РД 52.04.563 - 2013 Инструкция по подготовке и передаче штормовых сообщений наблюдательными подразделениями. - С-Пб.: ФГБУ «ГГО», 2013. - 49 с.

42. РД 52.04.818 - 2014 Рекомендации по эксплуатации автоматизированных метеорологических комплексов в наблюдательных подразделениях. - С-Пб.: ФГБУ «ГГО», 2013. - 48 с.

43. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 3, часть 1 - Л.: Гидрометеоиздат, 1985. - 300 с.

44. Метеорология / И.И. Гуральник, Г.П. Дубинский, В.В. Ларин и др. - Л.: Гидрометеоиздат, 1982. - 440 с.

45. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология/ Г.И. Пиловец. - М.: ИНФРА-М, 2013 - 399 с.

2. Основные электронные издания

1. Гладков, Г. Л. Содержание внутренних водных путей. Навигационно-гидрографическое обеспечение судоходства: учебное пособие / Г. Л. Гладков, В. А. Бекряшев, Е. Л. Бродский. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-3879-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126910 (дата обращения: 08.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дробаденко, В. П. Гидротехнические сооружения при открытой геотехнологии: учебник / В. П. Дробаденко, В. Е. Кисляков, О. А. Луконина. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4355-0. — Текс: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122147 (дата обращения: 09.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. *Крутов, Д. А.* Гидротехнические сооружения: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. А. Крутов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13613-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476814 (дата обращения: 29.04.2021).

4. Нагалевский, Ю. Я. Гидрология: учебное пособие для спо / Ю. Я. Нагалевский, И. Н. Папенко, Э. Ю. Нагалевский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-6965-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153928 (дата обращения: 09.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

5. Ходзинская, А. Г. Гидрометрия: курс лекций: учебное пособие / А. Г. Ходзинская. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-1192-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73703 (дата обращения: 08.05.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

6. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Официальный сайт: [Электронный ресурс].М., URL: https://www.mnr.gov.ru/

7. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Официальный сайт: [Электронный ресурс].М., URL: http://www.meteorf.ru.

8. Виртуальная лаборатория «Методы и средства гидрометеорологических измерений» официальный сайт: [Электронный ресурс].М.,2004-2012.ЦКБ: http://tech.meteorf.ru.

9. Правовая-справочная система Консультант-плюс). Официальный сайт: [Электронный ресурс]. М., URL:www.consultant.ru/document/cons doc LAW 34823

3. Дополнительные источники

1. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Часть 1. //Ростов-на-Дону 2009, — 1045 с.

2. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Часть 2. // Ростов-на-Дону 2012, — 720 с.

3. Быков В.Д, Васильев А.В. Гидрометрия. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. - 448 с.

4. Бузин В.А. Опасные гидрологические явления. Учебное пособие. –СПб.: изд-во РГГМУ, 2008. -228 с.
5. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. - Л.: Гидрометиздат, 1990. – 218с.
6. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы. – СПб.: изд. РГГМУ, 2007. - 436 с.
7. Атлас облаков / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Гл. геофиз. Обсерваторияим. А.И. Воейкова; [Д.П. Беспалов и др.; ред.: Л.К. Сурыгина]. – Санкт-Петербург: Д'АРТ, 2011. – 248с.
8. Изменение №1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 3, ч.1 Метеорологические наблюдения на станциях, 1985 года - С-Пб.: Гидрометеоиздат, 1997
9. Изменение №2 Наставление ГМС и постам, выпуск 3, ч.1, Метеорологические наблюдения на станциях, 1985 года - С-П.: Гидрометеоиздат, 2002
10. Капустин А. В. Технические средства гидрометеорологической службы: учеб. пособие для вузов/ А. В. Капустин, Н. Л. Сторожук; [ред. Л. А. Медведева]. -СПб.: [Энергомашиностроение], 2005. -283 с.
11. Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета (КН-01 SYNOP). - М.: ФГБУ «Гидрометцентр России», 2013.
12. Методические указания по автоматизированной обработке гидрометеорологической информации, выпуск 3, часть 1, раздел 1, 2000.
13. Психрометрические таблицы. - М.: Росгидромет, 2009.
14. Стернзат М.С. Метеорологические приборы и измерения. - Л.: Гидрометеоиздат, 1978.

9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Программа разбита на три модуля и включает: лекции - 370 часов, самостоятельная работа (практические занятия) – 130 часа, итоговая аттестация- 2 недели.

При освоении содержания учебной программы и ее модулей используется образовательные технологии, предусматривающие различные методы и формы изучения материала. Программой предусматриваются проблемно-поисковые и информационные лекции. Проблемно-поисковые лекции привлекают слушателей к поиску доказательств отдельных положений и формированию выводов о практических действиях в ходе применения полученной информации о своей деятельности.

Самостоятельная работа в форме выполнения практических работ направлена на развитие творческого мышления слушателей и формирование практических умений и навыков.

Практические занятия требуют активного участия слушателей в решении практических ситуаций. Поэтому важно при подготовке к каждому занятию ознакомится с его темой, изучить теоретический материал по этой теме, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Каждый модуль завершается промежуточным тестированием.

Завершает обучение слушателей итоговая аттестация в форме тестирования и выполнения выпускной квалификационной работы

10. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточный контроль: тест (модули)

Итоговая аттестация: итоговый тест, выпускная квалификационная работа.

10.1 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

По окончании изучения каждого модуля (темы) необходимо пройти тестирование. Переход к изучению материалов следующего модуля (темы) возможен только при успешном усвоении предыдущего (успешном прохождении теста).

Слушатель успешно освоил программу курсов повышения квалификации, если тестовые задания выполнены не менее 60 % результативности.

Процент результативности (правильных ответов теста)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	9-10	отлично
75 ÷ 89	7-8	хорошо
60 ÷ 74	5-6	удовлетворительно
менее 60	менее 5	неудовлетворительно

11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

11.1. Промежуточный контроль - тест по модулям (Приложение -1)
11.2 Итоговая аттестация - тест (Приложение 2)
11.3 Примерные темы выпускных квалификационных работ (Приложение 3)